l'Ordinateur de poche

ISSN 0291-5243

Des jeux, des idées,
des programmes :
Le cavalier fou
Misez p'tit, Op'timisez
Ah ! si vous aviez su...

A l'intérieur
du FX-702 P

La
TI-66
une nouvelle
calculatrice
programmable

M 1859 - 16 - 16 FF

16 FF

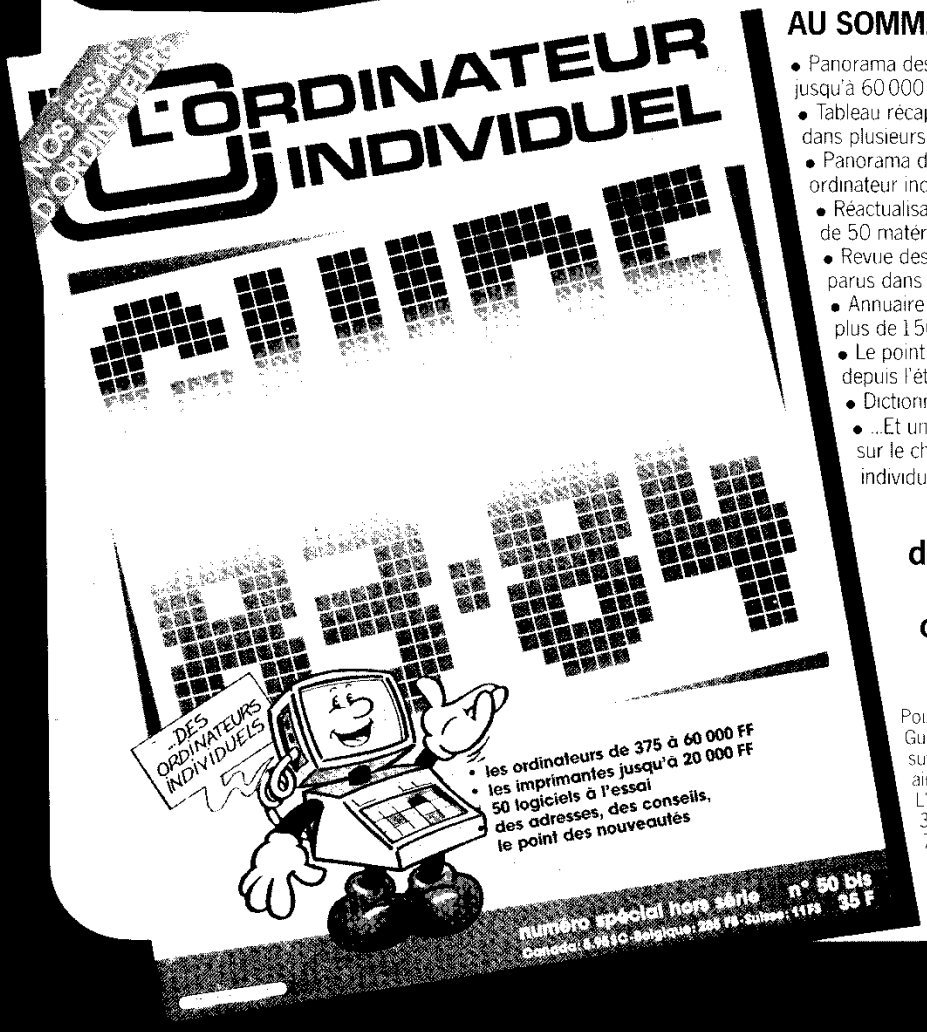
N° 16 - Septembre 83

Belgique 130 FB - Canada 1,95 $C - Suisse 5 FS

UN DOCUMENT ESSENTIEL

GUIDE 83-84

DE L'ORDINATEUR INDIVIDUEL



AU SOMMAIRE

- Panorama des ordinateurs valant jusqu'à 60 000 F (200 matériels)
- Tableau récapitulatif de tous les O.I. dans plusieurs configurations
- Panorama des imprimantes pour ordinateur individuel (plus de 100 matériels)
- Réactualisation de bancs d'essai de 50 matériels parus dans L'O.I.
- Revue des bancs d'essai de 52 logiciels parus dans L'O.I. depuis le n° 34
- Annuaire des fournisseurs et des clubs : plus de 1 500 adresses
- Le point sur les nouveautés parues depuis l'été 82
- Dictionnaire de l'informatique individuelle
- ...Et une série d'articles pour vous "guider" sur le chemin de votre informatisation individuelle

à partir du 12 septembre 1983
35 FF
chez votre marchand de journaux

Pour recevoir, chez vous le Guide 83-84 dès sa parution, il vous suffit d'envoyer vos nom et adresse ainsi qu'un chèque de 35 FF à L'ORDINATEUR INDIVIDUEL (GUIDE 83-84) 39, rue de la Grange-aux-Belles 75484 Paris Cedex 10

Une réduction de 5 FF est accordée **aux abonnés** sur envoi de la dernière étiquette d'expédition

1
COUVERTURE
Voici bientôt la rentrée scolaire : vieux souvenirs pour certains. Rien de vraiment nouveau dans le cartable du collégien, sauf, dans certains cas, un ordinateur de poche. Ce petit détail n'a pas échappé à l'auteur de notre illustration, Liliane Carissimi.

5
ÉDITORIAL

17
A VOS CLAVIERS

22
MAGAZINE

26
IL NEIGE DANS LE PC-1500
Transformation après transformation, le triangle devient étoile, puis cristal de neige, puis... Sa surface varie peu, mais son périmètre tend vers l'infini !

28
MISEZ P'TIT : OP'TIMISEZ
HP-41C : un nouveau défi pour les jongleurs de la pile opérationnelle.

29
AU DOIGT ET A L'OEIL
Un jeu presse-bouton : comment retrouver aussi vite que possible la touche correspondant à la lettre que le PB-100 affiche.

30
MAIS IL EST FOU, CE CAVALIER !
LE ZX 81 le fait caracoler sur l'échiquier. Difficile de prévoir quand il s'arrêtera.

31
UN UTILITAIRE POUR LE PC-1500
La renumérotation d'un programme est souvent une vraie corvée : l'ordinateur n'a qu'à s'en charger lui-même !

33
AVANT DE PROGRAMMER
Certains programmes se lisent comme des romans : du début à la fin. D'autres, plus élaborés, sont bâtis autour d'une sorte de table des matières. D'autres encore sont tout simplement illisibles.

36
NOUVEAU : LA TI-66
Elle est belle, mais ce n'est pas une championne de vitesse. La dernière programmable de Texas-Instruments respecte les traditions.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'Art. 41, d'une part que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemples et d'illustrations, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause est illicite » (alinéa 1er de l'Art. 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contre-façon sanctionnée par les Art. 425 et suivants du Code Pénal.

OJD DIFFUSION · PUBLICITÉ 1982

l'ordinateur de poche

n°16

16 FF septembre 83

RÉDACTION-RÉALISATION
Directeur de la rédaction : Bernard Savonet
Rédacteur en chef délégué : Jean Baptiste Comiti
Rédaction : Anne-Sophie Dreyfus, Jean-Christophe Krust
Secrétaire de rédaction : Eliane Gueylard
Administration : Michelle Aubry
Secrétariat : Maryse Gros
Ont participé à ce numéro : Olivier Arbey, Claude Balan, Paulette Besnard, Jean Biron, Jean Blancheteau, Martial Bornet, Michel Bourgois, Christian Boyer, Gilles Bransbourg, Djina Chemtov, Jacques Deconchat, Isabelle Debrais, Jean Drano, Michel Fillion, Pierre Flener, Pierre Ladislas Gedo, Floriane Geneste, Pascal Heinrich, Jean-Pierre Herçog, Pedro Inigo Yanez, Jean Landgrave, Xavier de La Tullaye, Raoul Lebastard, Patrice Levée, Guillaume Martin, Danielle Moulbach, Patrick Pollet, Marc Rivet, Bertrand Salomon, Alban Schöndorf, Frédéric Schnerr, Eric Sorel, Lucien Strebler, Benoît Thonnart, L. Tordjman, Xavier Werquin.
Illustration : Eric Berthier, Liliane Carissimi, Alair Mangin, Jacques Mangin, Alain Mirial, Fabrice Péra, Alain Prigent, Jean-Marc Rubio, Nicolas Spinga.

ÉDITION-PUBLICITÉ-PROMOTION
Éditeur : Jean-Pierre Nizard
Assistante d'édition : Maryse Marti
Chef de publicité : Sophie Marnez

Rédaction, vente-publicité : 39 rue de la Grange aux Belles, 75484 PARIS CEDEX 10.
Téléphone : (1) 238 66 10
Télex : LORDI 215 105 F

Abonnement : voir page 72

l'Ordinateur de poche est une publication du *groupe* **tests**
Directeur de la publication : Jean-Luc Verhoye.

40
COMMENT FAIRE DÉRAILLER UN PC-1212
Deux lecteurs nous indiquent de nouvelles façons d'accéder au compteur hexadécimal du poquette Basic : de plus en plus facile.

41
LE POINTEUR DÉSAPPOINTÉ
Une belle astuce pour les TI-58 et 59 : on peut, en pressant une seule touche, intervenir dans le déroulement d'un programme sans l'interrompre...

43
EH BIEN, PROGRAMMEZ MAINTENANT...
La liste du programme n'a pas été communiquée. A part cela, tout est dit (enfin presque). Reste à prendre sa 41C et à parfaire l'ouvrage chacun à sa manière.

45
VOUS ÊTES PLAISANCIER ?
Imitez les commandants de bord des avions gros porteurs : utilisez les radiophares circulaires (programmes pour TI-59 et FX-702 P).

48
VIRGULE FLOTTANTE ET ZX 81
Les ordinateurs ont de drôles de façons de se représenter les nombres. Cela ne nous viendrait pas à l'idée. Voyons ce qu'il en est pour le Sinclair.

50
QUAND LE PC-1211 DONNE DES COURS DE SOLFÈGE
La musique obéit à des lois qui se prêtent bien à un traitement informatique. Il suffit d'un bon programme pour qu'un poquette devienne incollable en matière d'accords.

53
LA LEÇON D'ANATOMIE
Voyage à l'intérieur du FX-702 P, photos à l'appui. Le démontage est allé si loin qu'il était impossible de réassembler la machine.

57
AH ! SI VOUS AVIEZ SU...
Pour en savoir plus sur les machines que vous ne connaissez pas à fond.

59
A COURT D'IDÉES ?
Quelques suggestions si vous ne savez pas quoi programmer.

60
LE POT COMMUN
Différents programmes pour PC-1251, HP-41, PC-1212, PB-100 et PC-1500.

Ce numéro contient en encart des bulletins d'abonnement paginés 72 et 73.

BVP Bureau de Vérification de la Publicité

Notre publication contrôle les publicités commerciales avant insertion pour qu'elles soient parfaitement loyales. Elle suit les recommandations du Bureau de Vérification de la Publicité. Si, malgré ces précautions, vous aviez une remarque à faire, vous nous rendriez service en écrivant au BVP, BP 4508, 75362 PARIS CEDEX 08.

BRANCHEZ-VOUS SUR LE FUTUR EN MICRO-INFORMATIQUE !

SICOB BOUTIQUE

CNIT-PARIS LA DEFENSE
DU 21 AU 30 SEPTEMBRE
DE 9H30 A 18H. FERME LE DIMANCHE 25
ENTRÉE LIBRE

X 487

PUBLICIS

éditorial

A force d'attendre

On rencontre parfois des gens qui sont très curieux d'informatique de poche et qui pourtant (faute d'avoir une machine à leur disposition) ne savent pas trop que décider : ils s'équiperaient bien, mais quel matériel choisir ?

Il est vrai qu'entre les différents modèles, c'est l'embarras du choix... La question qui revient alors est la suivante : « n'ai-je pas intérêt à attendre ? »

Attendre quoi au juste ? Mais c'est évident : attendre l'arrivée de nouveaux matériels, nettement plus performants et à peine plus chers — sinon moins — que ceux qui sont déjà sur le marché.

C'est une excellente raison d'attendre. Premier point : les progrès techniques, qui ne sont pas dans une impasse, nous promettent des machines plus élaborées que celles que nous connaissons. Second point : le succès qu'elles rencontrent va grandissant, on les fabrique à de très grands nombres d'exemplaires et l'on voit mal pourquoi leur prix pourrait connaître une envolée.

Si ce raisonnement pèche, paradoxalement, ce n'est pas parce qu'il est faux, mais plutôt parce qu'il risque de demeurer juste très longtemps. C'est vrai, les ordinateurs de poche sont de plus en plus étonnants. Il est probable aussi que la tendance des prix, dans ce domaine, n'est pas à la hausse.

Seulement voilà : il faut bien se décider un jour. Si l'on a des raisons professionnelles ou scolaires d'utiliser une de ces machines, attendre ne représente sans doute pas une économie. Il faut aussi tenir compte de ce que l'on perd en se privant de ces outils. On trouve actuellement des matériels qui, sans être du tout dernier cri, ont fait leurs preuves : pour quelques centaines de francs, ils fournissent l'occasion de découvrir les services que rend la petite informatique.

Bien sûr, on fera toujours et toujours mieux, mais, même avec les meilleures raisons du monde, il ne faut pas remettre à demain...

☐ l'Op

P.S.I.
la découverte de la
TI-57
JACQUES DECONCHAT
COLLEGE, POQUETTES ET MATHS
35 PROGRAMMES POUR TI 57 ET AUTRES CALCULATRICES
JACQUES DECONCHAT
RECREATIONS POUR TI-57 TOME 2
la découverte du
PC-1211
programmer
HP-41
JEAN-FRANCOIS SEHAN
VARIATIONS POUR PC-1211
la découverte du
FX-702 P
jean-pierre richard
la découverte du
PC-1500
la découverte du
PB-100
pierrick meigneux
JEAN-FRANCOIS SEHAN
PROGRAMMES

DES LIVRES POUR VOS POQUETTES

matériels

La découverte du PB-100
La Pierrick Moigneau
Ce livre dévoile progressivement toutes les facettes de l'ordinateur de poche Casio PB-100 et du Basic à l'aide de nombreux exemples d'application, permettant ainsi aux novices d'entrer en douceur dans le monde de l'informatique.
Série verte - *Format : 14,5 × 21*
168 pages - 82,00 FF

La découverte du PC-1500
par Jean-Pierre Richard
Un ouvrage pour les néophytes curieux qui veulent en savoir plus sur leur ordinateur de poche PC-1500 (ou TRS-80 PC-2). Quelles instructions et commandes emploie-t-il ? Quels types de variables utilise-t-il ? Comment la mémoire est-elle structurée ? Toutes ces questions et bien d'autres trouvent leur réponse dans ce premier tome de "La découverte du PC-1500". Un manuel riche de tous les éléments nécessaires à la programmation en Basic, largement complété d'exercices, d'exemples d'application et... d'un index.
Série verte. *Format : 14,5 x 21*
208 pages - 92,00 FF

La découverte du PC-1211
par Jean-Pierre Richard
Au fil des chapitres, cet ouvrage fera découvrir au non initié instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques. Enrichi d'exercices d'applications et d'un index, ce manuel fournit à l'utilisateur tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic du PC-1211 (ou TRS-pocket).
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
152 pages - 82,00 FF

La découverte de la TI-57
par Xavier de la Tullaye
S'adressant aux débutants, cet ouvrage les conduira, dans un langage clair, de l'élémentaire 2 + 2 à des programmes perfectionnés. Après une étude fonctionnelle de la calculette, la programmation est expliquée progressivement, de la conception à la réalisation en s'appuyant sur de nombreux exemples.
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
144 pages - 72,00 FF

La découverte du FX-702 P
par Jean-Pierre Richard
Instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langages Basic de la Casio FX 702 P. Il est complété de nombreux exemples et exercices d'application.
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
216 pages - 92,00 FF

Programmer HP-41
par Philippe Descamps
et Jean-Jacques Dhénin
Ce 1er volume étudie HP-41 sans ses périphériques, selon quatre axes, les textes et les drapeaux, la pile opérationnelle, les tableaux numériques et les chaînes de caractères. Une quarantaine de nouvelles fonctions, fournies sous forme de code barre, les index et les tableaux rassemblés en annexe constituent un outil de référence permanent.
Série rouge - *Format : 14,5 x 21*
176 pages - 102,00 FF

programmes

Récréations pour TI-57
Tome 1
par Jacques Deconchat
Un recueil de quarante-cinq programmes de jeux très divers adaptés pour l'ordinateur de poche TI-57. Un exemple d'exécution est fourni avec chaque programme permettant de vérifier son bon fonctionnement et de mieux percevoir les différentes techniques d'affichage utilisées.
Série verte - *Format : 17 x 25*
168 pages - 82,00 FF

Récréations pour TI-57
Tome 2
par Jacques Deconchat
45 nouvelles idées de jeux pour votre TI-57. Cependant des indications sur l'adaptation à d'autres machines sont fournies en annexe. Un exemple d'exécution est fourni avec chaque programme, permettant de vérifier son bon fonctionnement et de mieux percevoir les différentes techniques d'affichage utilisées.
Série bleue - *Format : 17 x 25*
176 pages - 82,00 FF

Variations pour PC-1211
par Jean-François Sehan
Un recueil de programmes exploitant au maximum les possibilités de l'ordinateur de poche PC-1211 (ou TRS-80 pocket). 20 variations sont proposées, du jeu des moutons aux histogrammes en passant par la gestion de fichier et les conjugaisons.
Série bleue - *Format : 17 x 25*
136 pages - 82,00 FF

Collèges - Poquettes et Maths
par Jacques Deconchat
Ce livre destiné aux élèves des classes de collège et à tous ceux qui cherchent à mieux saisir les techniques de programmation des calculatrices programmables, propose 35 programmes d'arithmétique, d'algèbre et de géométrie. Chaque programme est introduit par un rappel mathématique puis les algorithmes, illustrés par un exemple d'exécution sur TI-57, sont commentés et accompagnés d'organigrammes permettant ainsi l'adaptation sur toute autre poquette.
Série verte - *Format : 17 x 25*
200 pages - 92,00 FF

Suites pour PC 1500
par Jean-François Sehan
Destiné aux possesseurs de Sharp PC-1500 et de PC-2 Tandy, cet ouvrage aborde, par l'exemple, la programmation de ces "micros-poches". Chaque programme est commenté et expliqué par un organigramme et la liste des variables. Puis, par souci pédagogique, toutes les lignes sont reprises une à une et "décortiquées", ce qui permettra, en outre, l'adaptation des programmes à d'autres P.S.I. (Petits Systèmes Individuels).
Alors, sur la base de ces 20 programmes, partez tout chuss sur les pistes enneigées, transformez votre "poquette" en piano, éditez les factures de vos clients et ... inventez-en d'autres !...
Série bleue - *Format : 17 x 25*
160 pages - 82,00 FF

Demandez notre catalogue gratuit

OP PO 9 AGRAPH

DÉSIGNATION	PRIX
TOTAL	

par avion : ajouter 8 FF (75 FB) par livre

Envoyez ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou pour la Belgique et le Luxembourg à P.S.I. BENELUX (voir table de conversion en FB ci-contre)

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

☐ *Paiement par chèque joint* ☐ *Paiement en FF par carte bleue VISA (à P.S.I. DIFFUSION uniquement)*

N° _____ Date d'expiration _____

Signature (obligatoire pour paiement par carte de crédit)

Table de conversion en FB
50,00 FF = 385,00 FB
65,00 FF = 500,00 FB
72,00 FF = 555,00 FB
82,00 FF = 630,00 FB
92,00 FF = 710,00 FB
102,00 FF = 785,00 FB
120,00 FF = 925,00 FB
122,00 FF = 940,00 FB
150,00 FF = 1155,00 FB
185,00 FF = 1425,00 FB

P.S.I. DIFFUSION
BP 86
77402 Lagny-s/Marne Cedex
FRANCE
Téléphone (6) 006.44.35
P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
BELGIQUE
Téléphone (2) 345.08.50
au Canada
SCE Inc.
3449 rue Saint-Denis
Montréal Québec H2X3 L1
Tél. : (514) 843.76.63
en Espagne
P.S.I. IBERICA
Ferraz 11 Madrid 8
Tél. : (1) 247.30.00
en Suisse
CRISPA
16, av de Beaumont
1700 Fribourg
Tél. : (037) 24.43.76

VOTRE ORDINATEUR N°1

LE MAGAZINE DE L'INFORMATIQUE A LA MAISON

EN KIOSQUE DES LE 16 SEPTEMBRE

L'ORDIN
A LA MA

- jouer, ap
  programm
  gérer, cr
- qu'est-ce
  ordinateur ?
- J'essai
  10 ordinateurs familiaux
- accès direct
  vos questions, nos réponses
- vie pratique
  votre budget

M2867-1 - 16 F SEPTEMBRE-OCTOBRE 83 - 16 F

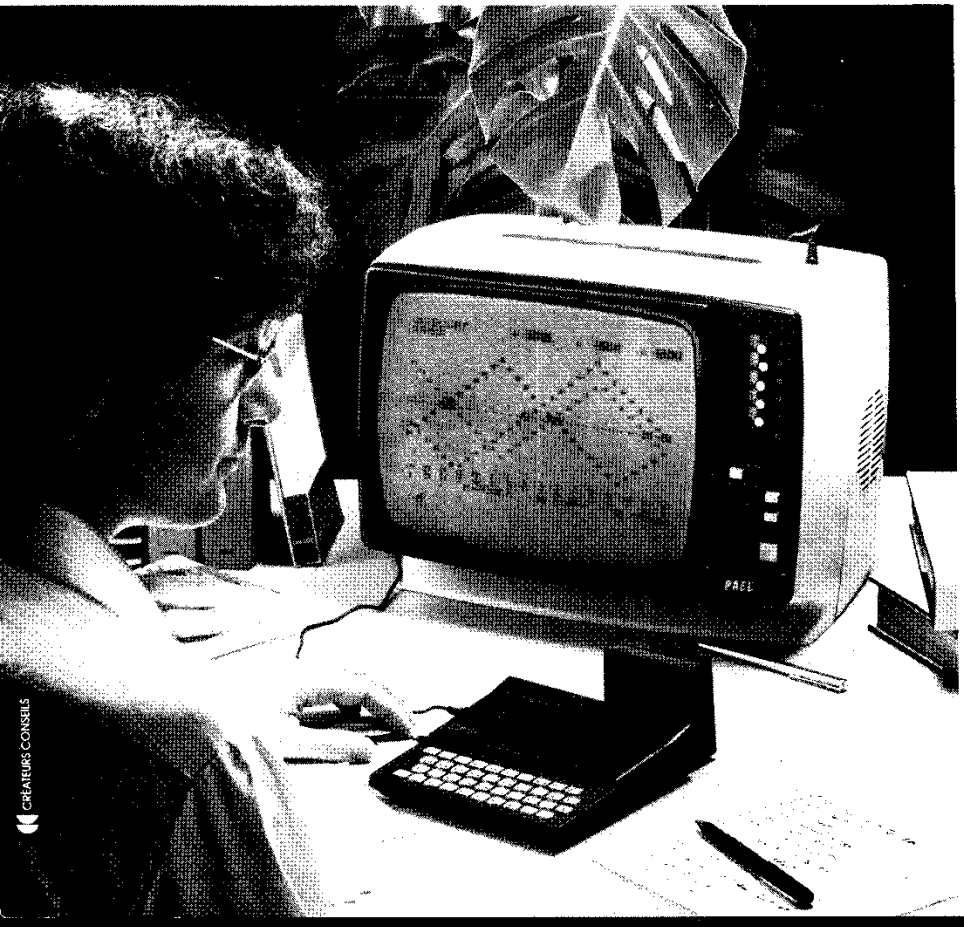
BELGIQUE 130 FB - CANADA 1,95 C.C. - SUISSE 5 FS

"L'initiateur"

micro-ordinateur ZX 81 Sinclair

Apprendre l'informatique aujourd'hui pour être prêt demain.

Le ZX 81 deviendra vite un précieux instrument de travail.



Initiation r

LE ZX 81, "l'initiateur" de Sinclair, a déjà permis à 2 millions de personnes dans le monde de franchir les barrières du mythe de l'informatique. Pour votre entrée dans le monde des ordinateurs, le ZX 81 saura être votre meilleur guide. 580 F pour devenir Sinclairiste, "l'initiateur" reste unique.

Sûr

Découvrir l'informatique, la développer, l'utiliser, en jouer : l'expérience de Sinclair en ce domaine est un atout essentiel. A l'école ou à l'université, chez vous en famille, le ZX 81 deviendra rapidement le partenaire privilégié de votre passion. Une passion qui s'adaptera à vos nouveaux besoins pour faire de votre micro-ordinateur soit un outil scolaire indispensable, soit un compagnon de jeux, et même un précieux instrument de travail.

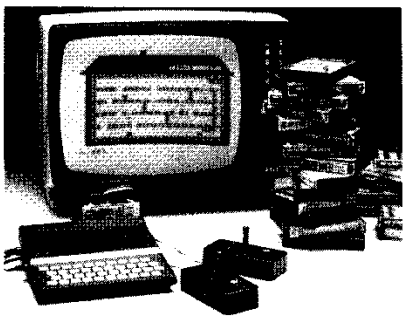
Simple

Parents ou enfants, initiez-vous tranquillement, vous n'êtes pas seuls. De nombreux Sinclairistes vous ont précédé avec succès, aidés du seul manuel d'utilisation qui vous est remis avec votre ZX 81. Vous n'êtes pas seuls non plus grâce à la vaste bibliothèque de cassettes de programmes de "l'initiateur" : programmes éducatifs, programmes de jeux, programmes utilitaires.

Indispensable

Aujourd'hui, dans certaines universités des Etats-Unis, les étudiants doivent posséder un micro-ordinateur, comme hier ils possèdaient une calculatrice électronique. On le comprend car l'informatique c'est l'avenir, c'est l'outil du futur. Apprendre l'ordinateur dès maintenant devient donc indispensable pour être prêt et fort demain. Avec le ZX 81, vous partez gagnants dans la vie.

n réussie



"L'initiateur" devient vite agréable grâce aux nombreuses cassettes de jeux.

Unique

"L'initiateur" de Sinclair est le seul micro-ordinateur individuel qui, avec toutes ses capacités - langage Basic, fonctions et opérations mathématiques, identification des erreurs de programmation - est accessible à tous, prêt à être utilisé, pour un prix imbattable de 580 F. Il est inégalé.

Complet

Un micro-ordinateur se suffit à lui-même. Mais pour progresser en même temps que vous, et pour étendre ses capacités, on peut lui adapter des périphériques. Le ZX 81 possède toute une gamme de périphériques : des extensions de mémoire de 16 à 64 K RAM, une imprimante pour transcrire l'image de l'écran ou un texte de votre choix, des cartes entrées/sorties pour programmer à l'avance des appareils électriques, des manettes de jeux, un clavier mécanique adaptable directement sur le micro-ordinateur... à des prix Sinclair.

Pratique

Sinclair en France est présent dans l'esprit de tous les adeptes de micro-informatique, mais aussi dans les revues spécialisées qui ne cessent de proposer de nouveaux programmes, et des expériences de Sinclairistes. Il existe même des revues Sinclair.
Sinclairistes, vous le serez demain.

Découpez le bon de commande ci-dessous et votre ZX 81 vous parviendra très rapidement.
Sinclairistes, vous le serez tranquillement, grâce aux conseils et à l'assistance du clan Sinclair. Bienvenue !

Nous sommes à votre disposition pour toute information au 359.72.50.
Magasins d'exposition-vente :
Paris -11, rue Lincoln 75008 (M° George-V).
Lyon - 10, quai Tilsitt 69002 (M° Bellecour).
Marseille - 5, rue St-Saëns 13001 (M° Vieux Port).

Attention : si vous effectuez votre achat chez l'un de nos revendeurs, exigez le bon de garantie Direco International, importateur exclusif Sinclair.

Fiche technique

Le ZX 81 est livré avec les connecteurs pour TV et cassette, son alimentation et le manuel de programmation.

Unité centrale

Microprocesseur ZX 80 A - vitesse 3,25 MHz. 8 K ROM. 1 K RAM - extensible de 16 K à 64 K.

Clavier

40 touches avec système d'entrée des fonctions Basic par 1 seule touche.

Langages

Basic évolué intégré, Assembleur et Forth en option.

Ecran

Raccordement tous téléviseurs noir et blanc ou couleurs sur prise antenne UHF.
Affichage écran : 32 colonnes sur 24 lignes.

Fonctions

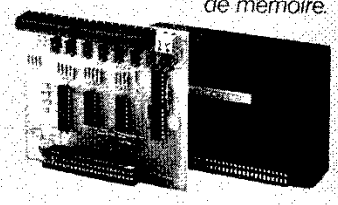
- Contrôle des erreurs de syntaxe lors de l'écriture des programmes.
- Editeur pleine page.

Cassette

Sauvegarde des programmes et des données sur cassettes.
Connectable sur la plupart des magnétophones portables.
Vitesse de transmission : 250 bauds.

Bus d'expansion

Permet de connecter extensions de mémoire et autres périphériques.
Contient l'alimentation et signaux spécifiques du Z 80 A.



Extension de mémoire.

Carte entrées/sorties

Imprimante

Clavier mécanique

Manettes de jeux.

580 F le ZX 81 prêt à être utilisé

OPX 1

Bon de commande

A retourner à Direco International, 30, avenue de Messine, 75008 PARIS.
Oui, je désire recevoir sous huitaine, avec le manuel gratuit de programmation et le bon de garantie Direco International, par paquet poste recommandé :

- ☐ le Sinclair ZX 81 prêt à être utilisé pour le prix de 580 F TTC
- ☐ l'extension mémoire 16 K RAM pour le prix de 360 F TTC
- ☐ l'imprimante ZX pour le prix de 690 F TTC.

Je choisis de payer :

- ☐ par CCP ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande
- ☐ directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 16 F

Nom .....
Prénom ..... Tél. .....
Rue .....
.....
N° ..... Commune .....
.....
Code postal ☐☐☐☐☐

Signature (des parents pour les moins de 18 ans)

Au cas où je ne serais pas entièrement satisfait, je suis libre de vous retourner mon ZX 81 dans les 15 jours. Vous me rembourserez alors entièrement.

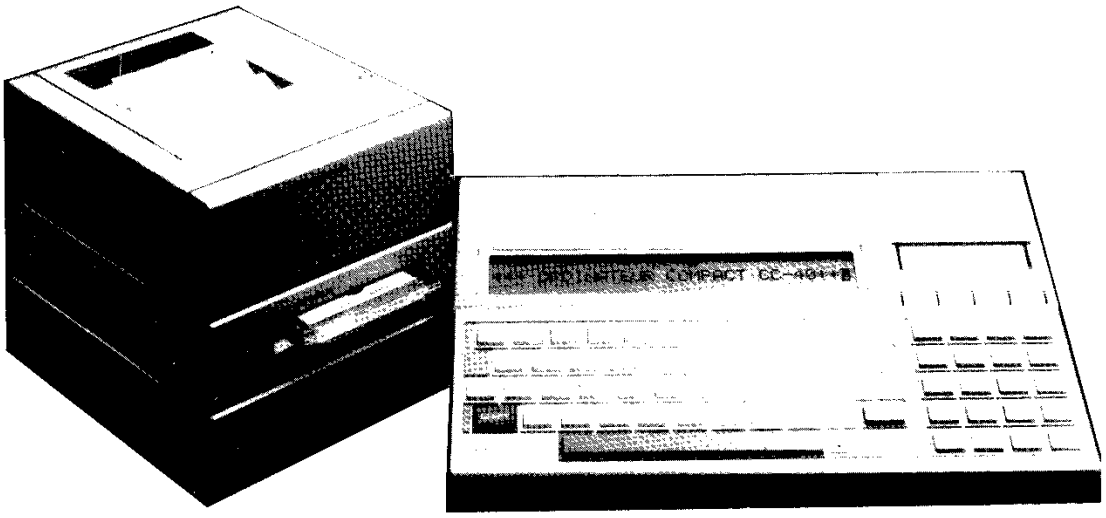
sinclair
la micro-ordination

CC40 DE TEXAS INSTRUMENTS L'INFORMATIQUE DE POCHE

CC40 unité centrale 6 K octets extensible à 18 K.
Poids : 600 g — 24 x 14,5 cm.
Unité de cartouche digitale HX 2000 48 K/cartouche.
Poids : 355 g — 11,7 x 14,7 x 3,5 cm.
Imprimante/traceur de courbes HX 1000, 4 couleurs.
Poids : 600 g — 11,7 x 14,7 x 4,5 cm.
Interface de communication RS 232 C HX 3000.
Poids : 255 g — 11,7 x 14,7 x 3,5 cm.

L'ensemble dans votre attaché-case vous donne une indépendance et des possibilités réelles, grâce en particulier, à la cassette digitale qui permet de disposer d'une capacité de stockage performante.

Un exemple : vous pouvez même réaliser vos propres modules : les C.R.A.M. que vous pouvez charger avec les programmes que vous avez conçus vous-même.



A la Règle à Calcul nous avons le CC40, nous avons aussi une équipe de vente capable de vous expliquer ses performances.

OP 9/83

La Règle à Calcul : 65-67, boulevard Saint-Germain, 75005 Paris.
Tél. : 325.68.88. - Télex : ETRAV 220064F/1303 RAC.

TEXAS INSTRUMENTS

DES REVUES SPECIALISÉES POUR VOTRE ORDINATEUR

Les ordinateurs sont rarement compatibles entre eux. C'est pour cette raison qu'Editrace publie des revues spécialisées par type d'ordinateur : ORDI-5, pour les SINCLAIR* (ZX81*, ZX80*, Spectrum*); TRACE, pour les TRS-80*, Vidéo-Génie* et poquettes SHARP*.

TRACE et ORDI-5 vous fournissent quatre fois par an des programmes qui tournent sur "votre" machine, des conseils, des astuces, de nouvelles idées d'utilisation. TRACE et ORDI-5 testent pour vous en toute objectivité et indépendance les produits, matériels et logiciels adaptables sur "votre" ordinateur. Elles vous tiennent au courant sur les nouveautés susceptibles de vous intéresser. TRACE et ORDI-5 ne sont pas en vente chez les marchands de journaux. Pour vous abonner (ou pour recevoir un numéro) il vous suffit de retourner le bon de commande ci-dessous.

BON DE COMMANDE

à retourner à Editrace, 8 rue Saint-Marc 75002 PARIS

Nom ..... Profession .....

Adresse .....

Pays ..... Code postal ..... Ville .....

☐ Je désire m'abonner à ORDI-5 pour 4 n°s à partir du n° 1 ☐ du n° 2 ☐ du n° 3 ☐ du n° 4 ☐
(France 80 FF ; Etranger** 90 FF ; par avion 160 FF)

☐ Je désire recevoir le n° 1 ☐ le n° 2 ☐ le n° 3 ☐ le n° 4 ☐ d'ORDI-5 (France 25 FF ; Etranger** 30 FF ; par avion 40 FF)

☐ Je désire m'abonner à TRACE pour 4 n°s à partir du n° 3 ☐ du n° 4 ☐ du n° 5 ☐ du n° 6 ☐
(les numéros 1 et 2 sont épuisés) (France 105 FF ; Etranger** 120 FF ; par avion 190 FF)

☐ Je désire recevoir le n° 3 ☐ le n° 4 ☐ le n° 5 ☐ le n° 6 ☐ de TRACE (France 30 FF ; Etranger** 35 FF ; par avion 50 FF)

Ci-joint mon règlement indispensable par chèque bancaire ☐ chèque postal ☐ virement ☐

** Pour les pays autres que la France, utiliser un virement en FF compte Crédit Lyonnais Paris n° 30002 00402 8401 M. Les frais de virement sont à la charge de l'acheteur.

*TRS-80, Video-Genie, SHARP, SINCLAIR, ZX81, ZX80, Spectrum sont des marques déposées.

ACMPH

en direct du constructeur
DES PRODUITS FRANÇAIS

nouveau

pour votre
SINCLAIR ZX81

RAM 64KS _____ 770F TTC
destiné à ajouter 48K basic + 8K pour langage à la mémoire du ZX81, peut fonctionner en carte maître ou esclave.

RAM 64KA _____ 860F TTC
caractéristiques identiques à 64KS, + adressage par plages, grâce à un switch manœuvrable de l'extérieur.

pour votre
TEXAS-INSTRUMENTS TI99-4A

EXTENSION 16K ___ 1.220F TTC
complète, fournie avec alimentation.

EXTENSION 32K ___ 1.700F TTC
complète, fournie avec alimentation.

pour votre **SHARP MZ80A / B**
INTERFACE RS232 1.600F TTC

Nos points de vente :
- MVI – 27, rue Vaneau 75007 PARIS – Tél. : 551.66.77
- CAMERA DIS – 23, rue du Rocher 75008 PARIS – Tél. : 522.62.46
- BUGEYLEC – 36, rue du Gnl.Sarrail 01500 AMBERIEU-EN-BUGEY – Tél. : 16(74)38.19.50

Nous encaissons votre chèque, à l'expédition de votre commande.

OP

bon de commande
A **SOCRELEC**
26, rue du Pave des Gardes – 92370 CHAVILLE
Tel : (1) 750.53.56

NOM :
Prenom :
Adresse
Ville

	RAM 64KS	RAM 64KA	EXTENSION 16K	EXTENSION 32K	INTERFACE RS232
QUANTITE					

PRIX TOTAL T.T.C
contre remboursement +20F ou cheque joint

SIGNATURE DES PARENTS obligatoire pour les mineurs

1 MICRO + 1 METHODE : le Basic enfin chez vous

1 METHODE PEDAGOGIQUE SPECIFIQUE

- **1 micro-ordinateur sharp PC 1212 PC 1245 ou PC 1251**
  fourni (ou non si vous en possédez un). Possibilité Interface ou Imprimante.
- Notions fondamentales (si vous ne possédez pas de connaissances en Informatique)
- Un cours complet de **BASIC**, plus de 200 exercices sur machine avec corrections de nombreux sujets de composition avec contrôle des connaissances

Disponible : un cours pour les possesseurs d'un SINCLAIR ZX81

APPRENDRE - RAPIDEMENT - EFFICACEMENT - A SON RYTHME - PAR CORRESPONDANCE

ECOLE UNIVERSELLE-IFOR – 28, rue Pasteur 92551 Saint-Cloud Cedex. Tél. : 771.91.19

Etablissement privé d'enseignement à distance

11 années d'expérience dans l'enseignement de l'Informatique.

Etude gratuite dans le cadre de la formation continue après accord de l'employeur

Bon pour une documentation gratuite N° 195
Nom, prénom
Adresse
Niveau d'études
Age
désire recevoir une documentation gratuite sur le cours Initiation/basic.

ECOLE UNIVERSELLE - IFOR - 28 rue Pasteur 92551 Saint-Cloud Cedex. Tél. 771.91.19

400 micro-prix-charter en direct chez Duriez

Prix TTC jusqu'au 30-9-83. Sauf erreur ou modification tardives.

CHEZ DURIEZ :

- Après-vente, garantie un an : le 1er mois, échange; ensuite prêt sous caution.
- Duriez est ouvert de 9 h 30 à 19 h., du Mardi au Samedi, 132, Bd Saint-Germain, 6e, Mo Odéon.

TEXAS Inst CC40

Ordin. portatif CC 40 .... 2.750
Imprimante pour CC 40 ... 1.750
Wafertape drive 1.450
Interface parallèle RS 232 . 1.250

TEXAS I. TI 99

Ordin. familial TI 99 4A .. 1790
direct. compatible avec prise Péritel
Double cable de liaison magneto cassette 119
Paire de manettes de jeu 255
Synthétiseur de parole 680

PERIPHERIQUES

Boitier extension 1.950
Extension mev (RAM)32K 1.690
Interface RS232/parallèle 1.385
Imprimante Seiko GP 100A 2.295
Cordon pour imprimante GP 100A 306
Carte contrôleur de disquette 1.750
Unité intégrée de disquette 3.350
Unité externe de disquette 4.400
Carte P code 2.200

LOGICIELS EDUCATIFS

MODULES

Biginning grammar 249
Magie des nombres 223
Echecs 469
Early reading 365
Music maker 365
Météor multiplication 285
Démolition division 285
Alien addition 285
Dragon mix 285
Alligator mix 285

CASSETTES

Le Basic par soi-même 98
Le Basic étendu par soi-même 98

LOGICIELS D'ORGANISATION PERSONNELLE

MODULES

Gestion de fichiers 590
Gestion de rapports 590

DISQUETTES

Fichier d'adresses 695

CASSETTE

Conseil financier 98

LOGICIELS DE JEUX

MODULES

Chisholm trail 365
Parsec 365
Alpiner 365
Jeux Video I 223
Chasse au Wumpus 285
Football 285
Jeux Vidéo 2 223
A maze ing 285
Attack 285
Blasto combat de chars 285
Black Jack Poker 285
Hustle jeu de poursuite 285
Zero Zap 285
Hang man jeu du pendu 285
Connect 4 jeu du morpion 285
Yahtzee jeu de yam 285
Tombstone city Far West du XXIe siècle 285
II Invaders 249
Car Wars course de voitures . 365
Munchman jeu du glouton ... 365
Othello 365

CASSETTE

Oldies but Goodies I 98
Oldies but Goodies II 98

SERIE ADVENTURE

MODULE + CASSETTE

Pirate Adventure 365

CASSETTE

Adventureland 269
Mission impossible 269
Voodoo castle 269
The count 269
Strange Odyssey 269
Mustery fun house 269
Pyramid of doos 269
Ghost town 269
Savage island I et II 269
Golden voyage 269

AUTRES LOGICIELS

MODULE

Speech Editor 287
Statistics 590
Extended Basic 950
Terminal Emulator II 590
Editor/assembler 1.095
Mini mémoire 950

DISQUETTE

Mathématiques 365
Structural engineering 365
Aide à la programmation II . 249
Aide à la programmation III . 249
Pascal UCSD compiler 1.132
UCSD System Assembler/Linker 870
UCSD System Editor/Files/Utilities 695

CASSETTE

Aide à la programmation I ... 98
Jeu d'Entreprise 98

DOCUMENTATION

Manuel Assembleur 245

SINCLAIR ZX 81

ZX 81 790
Mémoire 16.K 380
Mémoire 64.K 940
Imprimante 690

JEUX (cassettes)

Invaders 86
Simulation de vol 115
Patrouille de l'espace 115
Biorythmes 115
Rex tyrannosaure 86
Gulp 86
Stock car 86

JEUX de Réflexion (cassettes)

Othello 156
Echecs 156

GESTIONS (cassettes)

Compte bancaire 120
Vu File 156
Database 120
VU CALC 156

UTILITAIRES (cassettes)

Assembleur 95
Disassembleur 95
Fast Load Monitor 16K/64K .. 86
Mémoire de masse 115
Tool Kit 86

THOMSON TO.7

MATERIELS

Unité centrale 3.380
Lecteur enregistreur 800
Extension 16K 980
Contrôleur COM 980
Son et jeux 580
Contrôleur + lecteur disqu. 4.500
Lecteur disquette 3.200
Memo Basic 690
Imprimante thermique 2.700
Imprimante impact 2.900
Cordon imprimante Thermique 250
Cordon imprimante impact .. 350

LOGICIELS

Atomium	cartouche	308
Echo	cartouche	232
Survivor	cartouche	308
Logicod	cartouche	280
Gémini	cartouche	232
Crypto	cartouche	280
Motus	cartouche	280
Tridi	cartouche	232
Trap	cartouche	356
Pictor	cartouche	470
Mélodia	cartouche	470
Sauterelle	cassette	118
Basic Vol. i	cassette	185
Comp. et Mult.	cassette	90
Syst. met '	cassette	137
Carré magique	cassette	185
L'horloge	cassette	90
Encadrement	cassette	90
Carotte	cassette	166
Diététique	cassette	175
Allemand vol. 1	cassette	185
Budget familial	cassette	380
Carnet d'adresse	cassette	380

HEWLETT PACKARD

CALCULATRICES

HP 10C 595
HP 11C 780
HP 12C 1.040
HP 15C 1.040
HP 16C 1.040
HP 41C 1.695
HP 41CV 2.320
Lecteur de carte 1.495
Lecteur optique 1.040
Imprimante 82143 ..... 2.950
Accus rechargeables 330
Chargeur 125
40 cartes magnétiques 218
Papier thermique (6 bobines) . 87

MODULES

Mémoire quadruple 695
X Fonctions 695
Mémoire Tampons 695
Temps 695
Graphique 695

Ordinateur HP75C

HP75C 8.250
Module mémoire 8K 1.880
Module Math I 382
Module Math II 382
Module Math III 382
Module Stat 382
Module électronic 382
Module Finance 382
Module Test Stat 382
Module Game I 382
Module Game II 382
30 cartes magnétiques 273

PERIPHERIQUE HP IL

Module HP IL 1.060
Cassette digital 3.838
Imprimante thermique IL .. 3.838
Imprimante 80 colonnes .. 7.200
Table traçante 13.950
Interface moniteur 1.990
Interface TV 2.990
Mini cassettes (10) 950
Papier thermique noir 125

ORIC-1

Version 48Ko avec Péritel . 2.180
Magneto 385

COMMODORE VIC 20

Vic 20 micro ordinateur 3,5 K avec NB (UHF) 1590

PERIPHERIQUES

Vic 1530 lecteur enregistreur de cassette 275
Vic 1541 unité de mono disquette 170 K 3200
GP 100 VC imprimante 80 col 30 cps 2420
PS 2000 coffret adaptation secam 850

EXTENSIONS

Vic 1020 coffret extensions 1.350
Vic 1210 cartouche extension 16K 665
Vic 1110 cartouche extension 8K 395
Vic 1011 A terminal RS232C 320
Vic 1311 manche à balai ... 130
Vic 1312 manette de commande (paddle) 177

AIDE A LA PROGRAMMATION

Vic 1211M cartouche super extender 426

PROGRAMMES EDUCATIFS ET SCIENTIFIQUES

Autoformation au Basic (cassette) 415
Bibliothèque MATH STAI (disquette) 533
Vic GRAF (cartouche) 379
Vic STAI (cartouche) 379
Vic FORTH (cartouche) 581
Vic RELAY (cartouche) 462
Vic 3302 Simplicalc (cassette) 420
Vic 3301 Simplicalc (disquette) 490
Vic Stock (cassette) 420
Vic Stock (disquette) 490
Vic 3306 Vic writer (cassette) 490
Vic 3305 Vic writer (disquette) 490
Vic 3304 Vic File (disquette) 490

PROGRAMMES RECREATIFS

Vic 1901 Avengers (cart) 213
Vic 1902 Star Battle (cart) .. 213
Vic 1904 Super slot (cart) ... 213
Vic 1906 Alien (cartouche) .. 213
Vic 1907 Jupiter Lander (cart) 213
Vic 1908 Poker (cart) 213
Vic 1909 Road race (cart) ... 213
Vic 1919 Sargon 2 Chess ... 266
Vic 1910 Rat race (cart) 213
Vic 1914 Adventureland (cart) 270
Vic 1515 Pirate cove (cart) .. 270
Vic 1916 Miss. imposs. (cart . 270
Vic 1917 The count (cart) 270
Vic 1918 Voodoo castle (car) 270
Vic 1912 Mole attak (cart) .. 213
Vic 3501 Quizmaster (cart) .. 190

COMMODORE 64

Commodore 64 2840
Lecteur enregistreur de cassette = VIC 1530 275
Unité de mono disquette 170K = VIC 1541 3200
GP 100 VC imprimante 80 col 30 cps 2420
TOOL 64 Utilitaire (disquette) 640
FORTH 64 (cartouche) 690
CALCRESULT (disquette) .. 2.312
STAT 64 (disquette) 490

SANYO PHC 25

PHC 25 ..... 1.790
Cordon Peritel 108
Cordon magneto 65
Cordon Imprimante 280
Modulateur Secam 830

ATARI 800

Atari 800 48.Ko 5.950
Lecteur de cassettes 840
Lecteur de disquettes 4.800
Interface série et parallèle . 2.200
Commande à molette (1 PAIRE° 142
Commande à levier (à l'unité) . 71
Commande à clavier (à l'unité) 71

LOGICIEL CARTOUCHE

Star Raiders 440
Missile command 390
3 D Tic Tac Toc 390
Centipède 440
Pacman 440

CASSETTES

Répertoire d'adresse 239
Black Jack 189
Graphes 239
Ministre de l'énergie 189
Centrale Nucléaire 239
Limonade 189
Editeur de son 239
Générateur de caractères ... 239
Descente à ski 239

DISQUETTES

Cavern of Mars 390
Limonade 189
Atlas 239
Questions et réponses 239
Culture physique 239
Gestion de données 239
Graphes II 239
Agenda électronique 239
Recettes et dépenses familiales 239
Budget familial 239
Editeur de sons 239
Catalogue et disquettes 140
Générateur de caractères ... 239
Générateur d'effets sonores . 239
Descente à Ski 239
Attaque 239

SHARP

PC1212 950
Interface magneto CE 121 .. 147
Imprimante CE 122 750
PC 1500 ..... 2.090
Imprimante CE 150 ..... 1.800
PC 1500 + CE 150 ..... 3.850
Extension 8K CE 155 895
Extension 16K CE 161 .... 1.880
Extension 8K protégeable CE 159 ..... 1.310
Interface RS232C parallèle 1.990
Cable imprimante 690
Clavier sensitif 1.240
PC1251 ..... 1.390
Imprimante CE 125 ..... 1.590
CE 12 A cassette statistique .. 202
CE 12 B ingéniérie 102
CE 12 C mathématique 202

CASIO

Fx 702P 1.050
Interface magneto FA 2 260
Imprimante FP 10 560
FX 801 P 2.750
PB 100 690
Interface magneto FA 3 245
Imprimante FP 12 635

Je commande à Duriez :

Duriez, 132, Bd St-Germain, 75006 Paris.

☐ Catalogue Duriez "Micros" (essais comparatifs des 20 micro-ordinateurs les plus vendus chez Duriez) contre 3 timbres à 2 F.

☐ Le(s) article(s) entouré(s) sur cette page photocopiée (ou cités ci-dessous).

Si changement de prix, je serai avisé avant expédition.

☐ Ci-joint chèque de .... F

y compris Port et Emballage 40 F

☐ Je paierai à réception (Contre Remboursement) moyennant un supplément de 30 F + 40 F Port et emballage.

J'aurai le droit, si non satisfait, de renvoyer sous 8 jours le(s) appareil(s) modules, Cassettes ou ouvrages Duriez, qui me remboursera la somme ci-dessus, (sauf suppl. 30 F du C. Rb), port et emballage.

Mes Nom, Prénoms, Adresse (N°, Rue, Code, Ville) :

.....
.....
.....

Date et Signature .....
.....

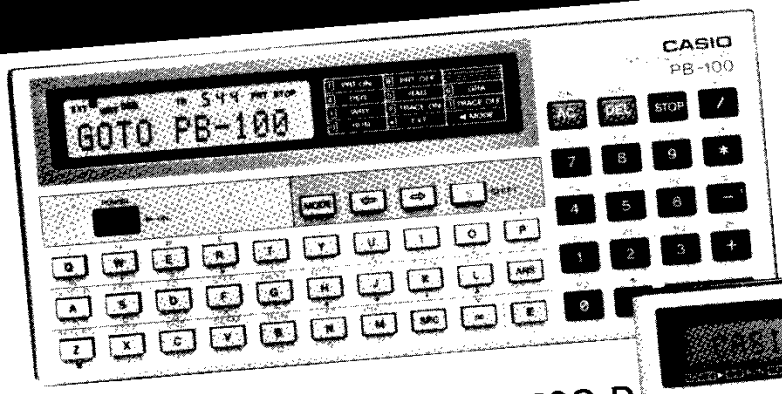
OP

Sept. 83

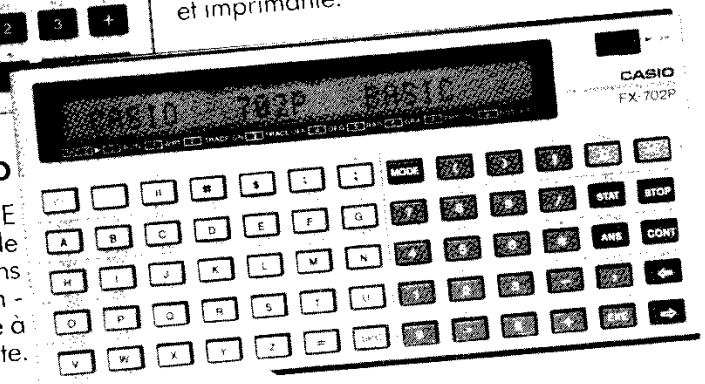
Media Conseil

CASIO

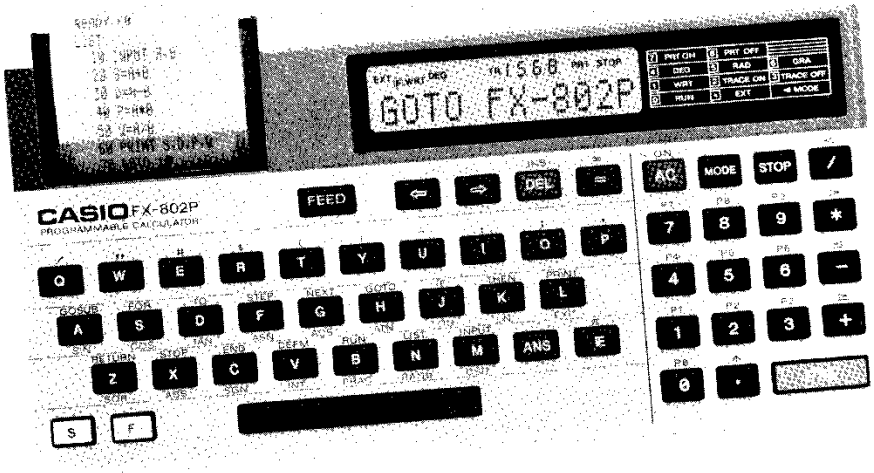
LE BASIC C'EST "MAGIQUE"



PB 100 : "LE BASIC" D'INITIATION
Mémoire utilisateur 0.8 K extensible à 1.8 K (OR 1) 114 caractères spéciaux - traitement de chaîne de caractères - fonctions scientifiques - connectable à magnétophone et imprimante.



FX 702 P
"LE BASIC" SCIENTIFIQUE
Mémoire utilisateur 1.9 K - traitement de chaînes de caractères - fonctions scientifiques et statistiques - corrélation - régression - connectable à magnétophone et imprimante.



FX 802 P : "LE BASIC" A IMPRIMANTE INCORPORÉE.
Mémoire utilisateur 1.8 K - traitement de chaîne de caractères - fonctions scientifiques - imprimante thermique - connectable à magnétophone.

LE BASIC, C'EST CASIO

PB 100, FX 702 P, FX 802 P, LES ORDINATEURS DE POCHE

VENTE EN PAPETERIE ET MAGASINS SPÉCIALISÉS. DISTRIBUTEUR EXCLUSIF : NOBLET - PARIS

A vos claviers

L'ORDINATEUR DE POCHE
39 rue de la Grange aux Belles
75484 PARIS CEDEX 10

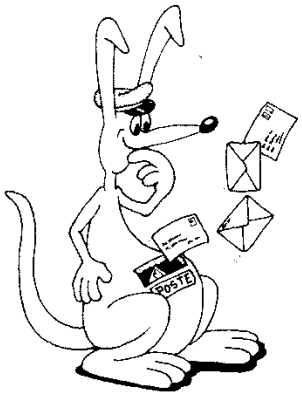
PC-1500 et langage-machine

Je tiens tout d'abord à vous féliciter pour votre revue.

Etant possesseur d'un PC-1500, et de plus intéressé par son langage machine, je ne comprends pas certaines instructions qui ont été données dans *l'Op* nos 13 et 14 telles SPU et RPU...

Neuville
78 Mittainville

■ *Rassurez-vous, le manuel arrive, on l'a vu. D'abord en japonais, puis en langue anglaise. C'est finalement en anglais que le manuel de programmation en langage machine du Sharp sera diffusé en France, probablement à l'occasion du Sicob. Vous y apprendrez que SPU et RPU arment et désarment le drapeau U du système... et à quoi cela peut être utile. Un détail cependant, les mnémoniques qui y sont utilisés diffèrent sensiblement de celles que nous utilisions à* l'Op *en attendant leur publication officielle ! Sans doute devra-t-on à ce sujet, ultérieurement, proposer un article récapitulatif.*



Le 702 peut hausser le ton

Non, le Casio FX-702 P n'est pas condamné au mutisme. Un petit stratagème, qui n'est pas connu de tout le monde, permet de le faire parler. Dans certains programmes, le résultat peut survenir à l'affichage au bout d'un temps imprévisible (quelques secondes ou quelques minutes, voire quelques heures...). Or, il est assez déplaisant de surveiller un écran vide alors que l'on pourrait faire autre chose, relire un article de *l'Op* par exemple ! Si les machines de Sharp ou la HP-41 se signalent à votre attention par quelques bips judicieusement programmés, le 702 reste muet comme une carpe.

Il suffit en fait d'insérer dans le programme, juste avant la ligne programmant l'affichage, l'instruction PUT A,B et de brancher sur votre magnétophone la prise de télécommande (REMOTE) à l'exclusion des autres. Bien entendu, on aura pris soin, avant de lancer le programme de placer la bande sur une partie enregistrée, soit un message vocal (« mission accomplie ! »), soit votre morceau de musique préféré, soit, plus simplement mais moins mélodieusement, sur l'enregistrement du programme.

Dès que le programme rencontre l'instruction PUT, il met le magnétophone en marche, et comme les prises micro et écouteur ne sont pas branchées, ce dernier diffuse à qui veut l'entendre ce qui se trouve sur la cassette, prévenant ainsi que l'exécution du programme va s'achever.

La durée de cet appel est d'ailleurs réglable : elle est d'environ 10 secondes avec PUT A,B, et de 23 secondes avec PUT A,Z. On peut même aller plus loin si le programme comporte des variables indicées grâce à l'ordre DEFM. Dans ce cas-là, on prendra les précautions utiles. On évitera, par exemple, de demander PUT A,C9 si l'on est en DEFM 1 ; on obtiendrait en effet, très normalement, un affichage signalant une erreur n° 5.

Après l'émission du message sonore, le magnétophone s'arrêtera automatiquement juste avant que le résultat ne s'affiche.

Une dernière précision : si le programme est linéaire, le procédé coule de source ; après les lignes 80, 90, nous avons, par exemple 100 PRT A. Il suffit alors d'insérer dans le programme la ligne 95 PUT A,B. En revanche, si l'affichage du résultat attendu est le résultat d'un branchement (GOTO, GSB, IF...THEN), le plus simple est d'insérer le PUT A,B dans la ligne : 100PUTA,B:PRTA.

L'essentiel est dit. A chacun d'en tirer parti.

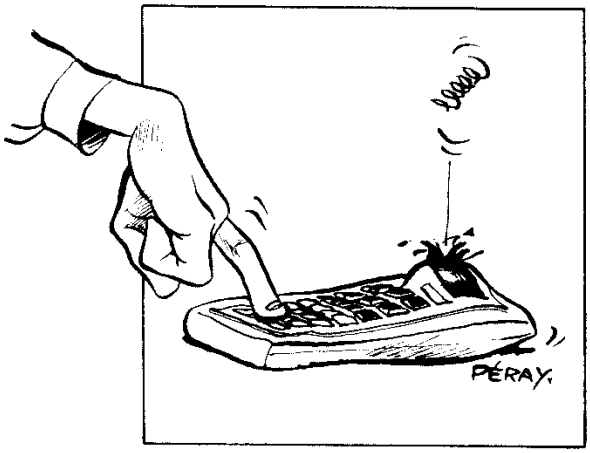
Bien cordialement.

Jacques Girard
93 Montreuil

Manque d'adresse

■ Pour que nous puissions répondre personnellement à la lettre d'Alain Charron, nous avons besoin de son adresse. S'il lit ces lignes, qu'il pense à nous la communiquer. Peut-être pourra-t-il nous expliquer par la même occasion comment il se fait que son courrier, daté du 3 juillet, nous soit parvenu dès le 29 juin... Merci.

l'Op



A vos claviers

Des caractères insaisissables

Chers amis, ceci est un appel aux possesseurs de l'interface vidéo de la HP-41 C qui garde encore un certain mystère.

Les caractères Σ, ⊢ et ≠ de la HP-41 ne sont plus accessibles sur l'écran vidéo. Et pourtant, ils existent bel et bien comme en atteste le jeu de caractères affiché lors de la mise sous tension de l'interface vidéo.

Qui pourrait dire le moyen — s'il existe — d'utiliser quand même ces caractères ?

Phil Marchal
Huy, Belgique

■ *Oui, qui ?*

702-P : l'imprimante délire (suite)

Dans *l'Op* n° 15 page 13, Pascal Moulins, sous le titre *« Quand l'imprimante improvise »*, demandait l'explication du délire caractéristique de l'imprimante FP-10 du FX-702P lorsqu'on la mettait sous tension dans certaines conditions : impression de « MEMORY LIST », « FILE : 31 », etc.

Il convient au préalable de noter que cette imprimante fonctionne aussi sur FX-502 et FX-602. Sur la première de ces machines, on imprime l'écran avec SAVE INV EXE et on sauvegarde les mémoires par SAVE EXE. Si l'imprimante est connectée, on obtient la « MEMORY LIST » numérotée comme on le souhaite, par exemple « FILE : 358 », le tout suivi de la liste des mémoires : « M.F : 158.52 », « M.O : 0 », etc.

Le rapport entre ceci et le « délire » du 702P tient à ce que le 502P ne possédant aucune lettre, la FP-10 doit reconnaître certains codes qui lui sont envoyés par l'ordinateur. La liste obtenue par le lecteur provient donc vraisemblablement de ces codes, envoyés simultanément au 702P et à l'imprimante par le FA-2 (interface K7). L'imprimante les a, à tort, reconnus comme ceux d'un 502P d'où l'impression automatique de cette liste assez bizarre.

Francis Rauffet
40 Mt Marsanair

Qué sako ?

Prenez une HP-41 C en bonne santé mentale, introduisez en mode alpha le caractère « : ». Faites ASTO X et quittez le mode alpha.

Le caractère est affiché. Faites GTO•• de façon à venir sur le •END• final et introduisez le programme :
01 LBL « ESSAI »
02 END (faire XEQ « END »).

Quitter le mode programme, GTO « ESSAI », SST (appuyer suffisamment longtemps pour voir s'afficher la ligne) que lit-on ? : « A: ». D'où vient ce A ? Encore, BST et c'est « I: » qui apparaît à l'affichage.

Qui trouvera la raison de ces fantômes de lettres ?

André Flédrich
62 Sallaumines

Une petite précision

Dans votre numéro d'Avril, à la page 58, Jean Drano parle d'une conjecture, celle de Goldbach, et je me demande s'il n'a pas commis une erreur en écrivant que « tout nombre supérieur à 3 est la somme d'au plus trois nombres premiers ». Je signale que 53 est la somme de 5+7+11+13+17 qui sont tous premiers.

Benoît Leprette
92 Clamart

■ *Votre remarque est juste : 53 est bien égal à 5+7+11+13+17, mais 53 est aussi égal à 43+7+3, c'est-à-dire à la somme de trois nombres premiers. En fait, quel que soit le nombre choisi, s'il est plus grand que 3, on trouvera toujours deux ou trois nombres premiers dont la somme est égale à ce nombre. C'est en tout cas ce qu'affirme la conjecture, car elle n'a jamais été démontrée, ni prise en défaut.*

La démonstration de cette hypothèse constitue, à n'en pas douter, l'un des plus beaux casse-tête de l'arithmétique.

Et et ou : logique...

Amis de *l'Ordinateur de poche*, bonjour ! Si vous utilisez un FX-702 P, ce qui suit vous concerne. Nulle part je n'ai vu signalé clairement comment mettre en œuvre sur cet ordinateur les fonctions logiques « ET » et « OU ». C'est pourtant très facile.

Commençons par la fonction ET : "si A = 1 et B = 2" s'écrira :
100IFA = 1:IFB = 2GOTO102
101 ...
102 PRT "A = 1 ET B = 2"

Si les deux conditions sont remplies, le programme saute en 102. Dans le cas contraire, c'est la ligne 101 qui est exécutée.

Voyons maintenant la fonction OU : "si A = 1 ou B = 2" s'écrira :
100IFA≠1:IFB≠2GOTO 102
101 PRT "A = 1OUB = 2"
102 PRT "A≠1ETB≠2"

Remarquons qu'il s'agit du OU dit inclusif ; il suffit que l'une des deux conditions soit remplie pour que la réponse au test soit positive, mais la réponse est aussi positive quand les deux conditions sont remplies.

Voilà qui devrait vous permettre de simplifier — ou de compliquer — vos programmes.

Jean Nicol
54 Nancy

"La" librairie spécialisée

Librairie Informatique d'Aujourd'hui

253, rue Lecourbe, 75015 Paris
Métro : CONVENTION ou BOUCICAUT
ouvert tous les jours sauf dimanche
du lundi au vendredi de 8 h 30 à 19 h
le samedi de 9 h à 19 h

tous les livres
DUNOD, EDIMICRO,
EDITESTS, Editions du P.S.I.,
ETSF, EYROLLES,
MASSON, NATHAN,
RADIO, SYBEX...

et les meilleures revues
01 informatique, Minis et Micros,
Bureau Gestion, Informatique et Gestion,
Décision Informatique, L'Ordinateur Individuel,
L'Ordinateur de Poche, Médiatique Com'7,
L'ordinateur personnel, Votre ordinateur

ACRIPH

A vos claviers

Une avalanche... de questions

Voici quelques questions que je me pose sur le PC-1251 que je ne possède pas (si j'en avais un, je vous les épargnerais).

Dans la table des codes (*l'Op* n° 12, page 38), je ne vois pas les fonctions CLOAD?, INPUT # et PRINT #. Sont-elles composées de deux caractères (CLOAD et ?, etc...) ou sont-elles sur le CE-125 ? Cela expliquerait en partie le fait que le PC-1251 a 24 Koctets de mémoire morte contre 16 Ko « seulement » pour le PC-1500.

Ne pourrait-on pas dire que les commandes de l'interface sont dans le PC-1251 alors que, dans le cas du PC-1500, elles sont dans le CE-150 ?

Enfin, y a-t-il moyen, sur le PC-1251 de faire démarrer un programme dès sa mise sous tension ?

Merci et au revoir.

Satoshi Terao
Belgique

Dans un programme réalisé pour un PC-1251, l'ordinateur « bute » sur certaines opérations très simples : $-2-(1+\sqrt{3})*(1-\sqrt{3})$ donne $-4*10^{-11}$ au lieu de 0, et : $4-6*(2/3)$ donne $1*10^{-11}$ au lieu de 0.

Pouvez-vous me fournir quelques explications et si possible une astuce pour éviter ces résultats indésirables ? D'avance merci.

Yves Duval
37 St Cyr sur Loire

A la page 213 du manuel de mon PC-1251, je crois avoir décelé une erreur. En effet, je ne peux pas entrer la ligne de programme 520 qui est beaucoup trop longue. Il y a peut-être quelque chose qui m'échappe...

Olivier de Bourblanc
28 Chateaudun

Pourriez-vous nous fournir de plus amples renseignements sur les instructions du PC-1251 dont le manuel ne parle pas : ERROR, INSTAT, OUTSAT, CALL, KEY, SETCOM, ROM, DEBUG, ON, OFF.

D'autre part, avez-vous eu des échos concernant la future commercialisation de mémoire vive supplémentaire pour cette machine ?

Une dernière petite chose : dans le manuel de cette machine, on indique, page 170, que l'instruction BEEP est paramétrable en hauteur et en durée. J'ai essayé de nombreuses syntaxes différentes sans obtenir de résultat. Avez-vous la clé de ce problème ?

Olivier Chaurin
37 Tours

Connaissant les avantages du langage-machine, je voudrais savoir s'il est possible de l'utiliser sur mon 1251. Le Basic de cette machine possède bel et bien les instructions PEEK, POKE et CALL, mais sont-elles suffisantes ?

D'autre part, pourriez-vous m'indiquer le rôle des instructions dont ne parle pas le manuel et dont j'ai pris connaissance en lisant la table des codes parue dans votre numéro 14. Ces instructions sont COM$, KEY, SETCOM, ROM, OUTSTAT, INSTAT, ON, OFF et enfin le fameux CALL que j'ai tenté d'utiliser sans succès.

Un lecteur
Marseille

■ *Même en cette période de vacances, vous êtes très nombreux à nous écrire pour nous demander des renseignements concernant le PC-1251. Il nous est impossible de citer toutes vos lettres : nous avons donc choisi les questions qui reviennent le plus souvent dans votre courrier. Voici, dans un style un peu télégraphique, les réponses que nous pouvons y apporter.*

Les instructions CLOAD ?, PRINT#, INPUT # sont en effet codées sur deux octets, et le 1251 les exécute même quand il n'est pas connecté à son périphérique CE-125. Il est logique d'en conclure que, dans cet ordinateur, une partie de la mémoire morte (24 Koctets !) est occupée par ces instructions.

L'instruction Basic ARUN (démarrage automatique d'un programme dès la mise sous tension de l'ordinateur) n'existe pas sur le PC-1251, et personne ne nous a encore indiqué un moyen de la remplacer.

Concernant les surprises auxquelles conduisent des opérations simples telles que 4−6(2/3), l'explication est la suivante : toute machine est limitée dans la précision des résultats qu'elle fournit, et quand on divise 2 par 3, par exemple, le résultat ne tombe pas juste... Les arrondis qui sont effectués pour l'affichage des résultats peuvent donner l'illusion que la précision est impeccable, mais ce n'est souvent qu'un leurre. La séquence 6*(2/3) ENTER donne 4 à l'affichage, et pourtant ce n'est pas exactement le résultat que la machine a calculé. La solution de ce type de problèmes passe le plus souvent par l'utilisation de variables. Dans le cas qui vous préoccupe, si vous affectez à B le résultat de (1+√3)*(1−√3) et que vous demandez ensuite −2−B, vous obtiendrez bien 0, c'est-à-dire le résultat attendu.*

Sauf quelques exceptions dont nous avons dit un mot plus haut, toutes les instructions Basic du 1251 sont codées sur un octet, et cela vaut même si ces instructions sont affichées et listées en trois, quatre ou cinq lettres. Vous n'aurez aucune difficulté à introduire votre ligne 520 en procédant comme suit :

- *tapez le début de la ligne jusqu'à ce que l'ordinateur refuse tout caractère supplémentaire,*
- *appuyez alors sur la touche ENTER,*
- *déplacez le curseur jusqu'à la fin de la ligne et introduisez les derniers caractères.*

Au sujet des instructions ERROR, INSTAT, OUTSTAT, COM$, KEY, SETCOM etc., rien de neuf, et l'on ne sait toujours pas si elles seront un jour utiles sur le 1251. En revanche, il est certain que BEEP n'est pas paramétrable en hauteur et en durée, et, contrairement à ce que vous écrivez, le manuel de Sharp ne dit pas autre chose. On peut espérer toutefois obtenir certains bips sortant de l'ordinaire en utilisant le langage-machine (voir ci-dessous la lettre de François Nalin).

Dernière réponse à propos du langage-machine justement : oui, PEEK, POKE et CALL devraient suffire, et il est probable que l'on verra d'ici à un an quantité d'applications mettant en œuvre ces trois instructions.

Mettez un grelot dans le PC-1251

On peut améliorer les possibilités sonores du 1251. C'est ainsi que CALL &7050 donne un bip bref avec une attaque marquée ; CALL &7070 donne un bip de même ton, mais sans attaque, et CALL &7071 donne un bip plus aigu et sans attaque non plus.

Lorsque l'un de ces trois CALLs est exécuté au milieu d'un programme, le bip se maintient jusqu'au prochain PRINT ou PAUSE. Une ligne telle que :

```
10 : FOR I = 1 TO 5 : CALL
     &7050 : NEXT I
```

produit le son d'un petit grelot...

Il y a beaucoup d'autres possibilités (imitation de la tonalité « pas libre » du téléphone par exemple), mais ce n'est pas encore le chant du rossignol. Quoi qu'il en soit, quand on s'aventure à utiliser CALL ou POKE sans savoir où l'on va, la machine fait souvent la grève du zèle : il faut avoir sous la main un objet pointu pour la remettre à zéro (all reset).

François Nalin
59 Lille

■ *Le chant du 1251 n'est donc pas monotone. Voici une première piste. Petit à petit, on parviendra peut-être à quelque chose qui ressemble à une mélodie.*

Et puis un jour...

Chacun à sa façon, chacun à son niveau, vous êtes des dizaines de milliers à avoir découvert l'informatique de poche. Ecrivez-nous, racontez-nous comment vous avez abordé ce domaine et en quoi votre expérience est originale. Vous nous aiderez à décrire les multiples facettes de l'informatique de poche.

Moi, ça m'épate

■ Cela fait longtemps que vous nous invitez à vous écrire pour vous raconter comment, un jour, on en est venu à s'intéresser à ces ordinateurs que l'on met dans sa poche... Je ne pense pas que mon cas soit extraordinaire, mais je vais tout de même vous l'exposer.

Le plus souvent, on découvre une machine, et l'on est saisi par la fièvre de la petite informatique, et c'est une fièvre qui ne vous lâche pas. Au bout du compte, c'est tout simple : la machine ne vous étonne plus, mais il demeure quelque chose qui vous épate. En tout cas, moi, ça m'épate.

Commençons par le début. Au début, bien évidemment, rien. J'étais étudiant en Sciences Éco. Un étudiant qui n'aimait ni les maths, ni les stats... ni toutes ces choses que l'on essayait de m'inculquer. D'ailleurs, qu'en ai-je retenu aujourd'hui? En vérité quelques bribes, et cela grâce à mes ordinateurs de poche.

A vrai dire, les nombres ne m'amusaient que lorsqu'il s'agissait d'opérations simples ($+$, $-$, $\times$, $\div$, x^2, y^x, $\sqrt{x}$...). En tout cas pas de log, pas de sinus, de cosinus ni de tangente — et j'en passe — dont j'ai découvert les attraits bien plus tard.

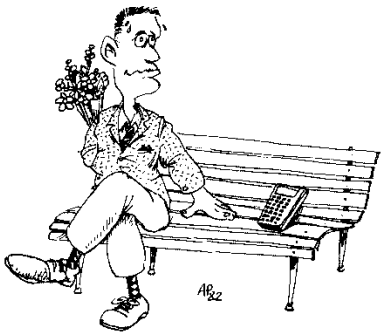
Donc au commencement était un esprit simple et, s'il m'est permis de le dire, assez logique (quel vantard !). Cet esprit était aussi très borné et obtus. Je ne comprenais un théorème que s'il était énoncé clairement et si j'en percevais les tenants et les aboutissants. Autant dire une terre en friche qui n'attendait que l'informatique.

Une fois au chômage, c'est-à-dire une fois mes études terminées, j'avais devant moi la perspective de très nombreuses heures de loisirs. A l'époque, je lisais beaucoup de revues ; les jeux, et spécialement ceux qui portaient sur les nombres, m'ont occupé longtemps. Pour m'aider, j'avais ma TI-30 (une calculatrice non-programmable). Ces heures de travail étaient en fait richement employées : j'avais fini par me constituer des tables et j'étais devenu familier avec les carrés, les racines, etc.

Un jour, je suis tombé sur un article où il était question de calculatrices programmables. Des calculatrices programmables ? Quoi ? Mais ce sont des ordinateurs ! Quelle horreur...

Il faut croire que cela m'attirait tout de même. Dès que j'ai touché mes premiers versements de l'Assedic, je me suis mis en tête d'acheter une de ces machines. A l'époque, le choix n'était pas énorme, et je n'y connaissais quasiment rien.

Par erreur, je fais l'acquisition d'une TI-44. Déception : c'est une calculatrice financière. Un coup pour rien. Je cherche encore et je trouve la TI-57, pas chère et vraiment programmable. De retour chez moi avec mon nouvel achat, je dévore la notice. Le soir même, je découvre le jeu du nombre mystérieux. C'est un moment inoubliable !



A dater de ce jour-là, que d'heures passées à observer les diodes de l'afficheur, et, si les pas de programme étaient vraiment des pas, que de kilomètres parcourus !

Un kilomètre, c'est un refrain connu, ça use, ça use... Surtout quand on se sent à l'étroit. J'avais envie de plus d'espace. Sur un autre coup de tête, à l'occasion d'une vente promotionnelle dans une grande surface, j'achète une TI-58. Quelle différence ! Je pouvais désormais donner une autre dimension à mes programmes, et à une de mes passions favorites : les recherches sur les nombres premiers.

Basic faisait beaucoup parler de lui, et j'avais envie de le découvrir. Qu'auriez-vous fait à ma place ? Moi, j'ai commandé un ZX 81. Par bonheur, j'avais beaucoup de patience, et j'ai donc tenu le coup ; je l'ai attendu six mois. Six mois, c'est long : entre la commande et la livraison, j'avais trouvé du travail et je m'étais mis en ménage.

Me voici donc travaillant dans une petite banque régionale (neuf guichets). La banque est petite, mais l'informatique est là. Chez nous, il n'y a pas besoin de gros classeurs pleins de nombres pour le calcul des prêts. Nous cal-

culons les tables nous-mêmes, sur une machine de poche, c'est bien plus simple et c'est une bonne habitude.

Nous disposons aussi d'un ordinateur indépendant avec imprimante, lecteur de disquettes, et disque dur (pour stocker tous les mouvements des comptes). Cet ordinateur est relié matin et soir à un centre informatique parisien pour les mises à jour et les transmissions de données. Le système est très performant, mais pour répondre aux clients (sur les prêts, les placements, les agios) le plus commode est d'utiliser une petite calculatrice financière.

Mes premiers mots de Basic, je les ai balbutiés sur le ZX. Quel plaisir de découvrir un nouveau langage ! Quel gain de place et de temps, que de voies à explorer ! Tout nouveau, tout beau, et puis le temps a passé et je me suis lassé d'un clavier qui ne me convenait vraiment pas.

```
10 PRT "SINCERES
   SALUTATIONS"
20 PRT "A BIENTOT"
30 FOR X=0 TO 10E1
   00
40 PRT "LONGUE VIE
   A L,OP"
50 NEXT X
60 NEVER END
```

En lisant votre journal, je me suis peu à peu familiarisé avec les calculatrices et les ordinateurs de poche. La 602 de Casio m'a séduit par sa beauté : je l'ai achetée sans tarder. En fait, c'est celle que je préfère aujourd'hui, c'est celle qui me sert à tout, celle que je traîne partout avec moi.

Cette petite machine m'a rendu de grands services dans mon travail. Le meilleur exemple est sans doute celui du calcul des prêts. Avec un programme de mon cru et l'imprimante FP-10, nous avons pu fournir à nos clients un petit morceau de papier où figuraient tous les éléments importants relatifs à une demande de prêt. Même si c'est peu de chose, c'est un plaisir de pouvoir offrir cela quand on sait que d'autres griffonnent seulement quelques chiffres... Cette informatique-là me paraît très proche du commun des mortels.

A vos claviers

Sans en faire la collection, j'ai gardé toutes mes calculatrices, auxquelles est d'ailleurs venu s'ajouter un FX-702 P. Pour toutes ces machines, j'ai (je ne sais trop comment dire) beaucoup de tendresse. Il m'arrive de leur faire exécuter des calculs que je ressors de mes cours de fac et que je comprends mieux aujourd'hui.

Quand quelqu'un me demande à quoi toutes ces machines me servent, je ne sais pas vraiment quoi répondre, et je bredouille : « ça m'amuse... ». Mes collègues de bureau, eux, savent à quoi cela sert et ils me demandent parfois de vérifier leurs calculs ou de leur expliquer tel ou tel point obscur d'un calcul financier dont j'ai percé à jour la routine. Cela dit, je ne prétends pas être un grand programmeur, et c'est pourquoi je ne donne ni conseils, ni trucs, ni programmes. Je suis un mordu, mais pas un fanatique. Quand il m'est arrivé de démonter une de mes machines, j'en ai toujours conclu que l'électronique, c'est très compliqué. Le fer à souder, très peu pour moi...

Et si c'était à refaire ? Eh bien, ce serait avec plaisir. Mais je dois tout de même avouer que je suis assez perplexe devant le nombre des nouveaux appareils. L'informatique n'a pas fini de m'étonner.

☐ PIY

Le mauvais ou le bon exemple?

■ Nous nous appelons Sophie, Stéphanie et Peggy. Nous avons treize, douze et neuf ans et demi. Papa est passionné d'informatique, et voici comment cela lui est arrivé.

Bricoleur en électronique, Papa rapporte souvent des calculatrices à la maison : des amis ou la famille les lui confient en espérant qu'il réussira à les réparer.

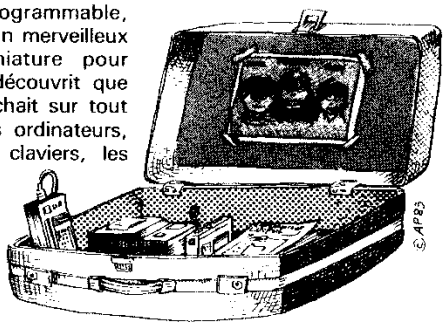
En mai 1981, un de ses oncles lui envoya une calculatrice. Papa eût tôt fait de la remettre en marche et Tonton lui en fit cadeau. Il s'intéressa beaucoup au fonctionnement de la petite machine.

Et c'est ainsi que l'informatique s'installa dans la maison, car la Commodore PR-100, calculatrice programmable, devint bientôt un merveilleux ordinateur miniature pour notre père. Il découvrit que ce loisir débouchait sur tout un monde : les ordinateurs, c'est-à-dire les claviers, les écrans, les calculs, la réflexion, l'invention de nouveaux programmes (calcul, maths, jeux et les autres... ceux que nous ne comprenons pas!). La Commodore ne lui suffisait plus. Il s'acheta le PC-1211 et apprit bien vite le langage Basic, inventa des programmes et s'amusa beaucoup avec son nouveau jouet.

Mais d'autres ordinateurs plus perfectionnés furent inventés. Un malheur priva Papa de son Sharp (il se l'était fait voler). Le FX-702P arrivait à point. Nous, les trois enfants, nous ne comprenions pas du tout ce choix : comment cette boîte, aussi petite que la précédente, pouvait-elle selon Papa faire plus de choses que l'autre ? Il essaya de nous le prouver en inventant toute sorte de programmes au cours de l'année 1982.

Depuis, Papa a aménagé une petite valise pour transporter tout son matériel : le petit ordinateur, une interface-cassette, une imprimante, un magnétophone pour enregistrer ses nombreux programmes et tous les livres qu'il a achetés au cours de l'année.

Mais, heureusement, les progrès n'arrêtent pas. Alors Papa, qui fait trop souvent connaissance d'un nouvel ordinateur, rêve qu'il achète une autre machine, plus puissante, plus intéressante (plus chère)... Le PC-1500 peut-être...



Chacune à son tour pour finir.

Sophie : J'ai essayé d'apprendre à me servir d'un ordinateur, mais j'ai trouvé cela dur. Je pense quand même y arriver un jour !

Peggy : Vous voyez que Papa est passionné. Mais ce n'est pas pour ça qu'il veut m'apprendre l'informatique !

Stéphanie : Le Casio est muet... mais l'imprimante n'est pas vraiment silencieuse !

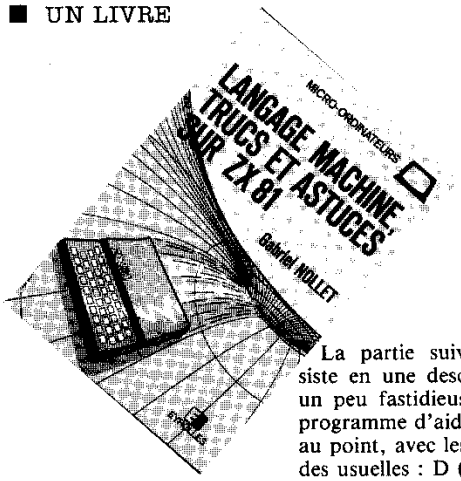
☐ Sophie, Stéphanie, Peggy

Index des annonceurs

Casio ..... p. 16
La Console ..... p. 20
Duriez ..... p. 15
Ecole Universelle ..... p. 14
Editrace ..... p. 13
JCR Electronique ..... p. 74
Jupiter ACE ..... p. 64 et 65
Librairie Informatique d'Aujourd'hui ..... p. 18
L'Ordinateur Individuel ..... p. 2
L'Ordinateur Personnel ..... p. 67
Pocket Soft ..... p. 66
PSI Diffusion ..... p. 6 et 7
La Règle à Calcul ..... p. 12
Sicob ..... p. 4
Sinclair ..... p. 9, 10 et 11
Socrelec ..... p. 14
SPID ..... p. 69
SRB ..... p. 66
Uni-Son ..... p. 66
Votre Ordinateur ..... p. 8

Magazine

■ UN LIVRE



Langage machine, trucs et astuces sur ZX 81
Gabriel Nollet
Éditions Eyrolles
Paris, 1983
Broché, 170 pages
Prix : 75 FF

■ Ce livre devrait aider ceux qui veulent s'initier sur un ZX 81 à la pratique du langage machine. L'auteur a délibérément orienté son ouvrage vers les applications ludiques pour lesquelles le langage machine est d'ailleurs bien indiqué (concision et vitesse).

Dans une première partie, il analyse clairement les différentes instructions du microprocesseur Z 80 en indiquant le contenu des différents registres après utilisation de l'instruction ; de courts exemples de programmes en langage machine viennent illustrer cette description.

On trouve ensuite diverses techniques permettant d'écrire et de sauver un programme en langage machine sur le ZX 81 ; quelques petits programmes très utiles sont donnés à titre d'exemple.

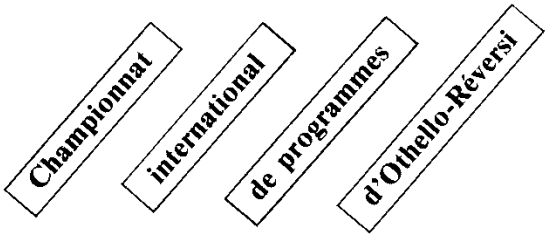
La partie suivante consiste en une description — un peu fastidieuse — d'un programme d'aide à la mise au point, avec les commandes usuelles : D (Dump), G (GOTO ou exécution), M (recopie d'une zone mémoire), R (affichage des registres), S (modification d'une position mémoire), et F (sortie du programme).

Les chapitres 4 et 5, plus intéressants, expliquent comment fonctionnent les programmes de scrutation du clavier, de décodage du caractère frappé et du tampon d'affichage, et quel parti on peut en tirer. Muni de toutes ces informations, on passe alors à la réalisation de jeux, avec de nombreux exemples pratiques (animation, temporisation, affichage d'un score, tir sur cible mouvante, etc.).

Deux programmes très classiques (mur de briques et envahisseurs) sont ensuite exposés, et la dernière partie est consacrée à la réalisation d'un assembleur, qui permettra de travailler sur des mnémoniques, plus faciles à manier que les codes héxadécimaux.

Un livre d'un bon niveau dans l'ensemble, et principalement destiné à ceux qui cherchent à réaliser des jeux performants sur leur ZX 81.

□ JD



■ A l'occasion du Sicob 1983, notre confrère **L'Ordinateur Individuel** organise pour la cinquième fois le championnat international de programmes d'Othello-Réversi. Comme lors des précédentes rencontres, les programmes qui s'affronteront seront répartis en trois catégories : programmes compilés, programmes interprétés et... ordinateurs de poche.

Le championnat se déroulera les 24 et 25 septembre prochains, si vous êtes libre à ces dates, sachez que le public est admis et que le spectacle promet d'être assez étonnant : plus de 200 programmes seront en compétition. Y aura-t-il le vôtre ?

Pour tout renseignement, écrire à :
L'Ordinateur Individuel
39 rue de la Grange aux Belles
75484 PARIS CEDEX 10

C'était en 1982.
Cette année, plus de 200 candidats se sont déjà inscrits...

Magazine

■ UN LIVRE

La découverte du PC-1500
Jean-Pierre Richard
Éditions du PSI
Lagny, 1983
Broché, 238 pages
Prix : 92 FF

■ Voilà un livre fort bien nommé car il s'adresse à des gens n'ayant jamais programmé, ni manipulé d'ordinateur de poche. Le mot « découverte » situe donc très bien le contenu.

Dès le premier chapitre, le débutant est pris par la main : il peut créer et mettre au point son premier programme sur PC-1500. A mon avis, c'est d'ailleurs ce premier chapitre qui est le meilleur de tout le livre. La moindre manipulation y est expliquée et commentée abondamment, et tout lecteur saura, j'en suis sûr, rentrer un petit programme utilisant les ordres du Basic enseignés: PRINT, PAUSE, WAIT et END.

A partir de là, la suite du livre est une exploration progressive des mystères du Basic jusqu'aux fonctions que l'auteur appelle « particulières » comme GPRINT, POKE, ou BEEP.

Quelques exercices situés en fin de chaque chapitre permettent au lecteur de vérifier ses nouvelles connaissances. Ces exercices sont généralement bien choisis : on les aurait donc préférés plus nombreux ; cela dit, on en trouve une vingtaine au total.

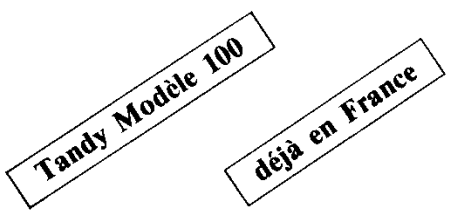
On relèvera au passage quelques petites erreurs, par exemple dans l'explication de la fonction DEL, ou dans les limites des variables d'un FOR-NEXT, certaines de ces erreurs provenant sans doute de la notice de l'ordinateur.

Tout est écrit dans un français simple et agréable à lire. Et de nombreux organigrammes aident à la compréhension.

En conclusion, un très bon livre pour le débutant qui pourra ainsi programmer lui-même son PC-1500.

Même si tous les utilisateurs de PC-1500 ne possèdent pas l'imprimante-interface cassettes CE-150, on aurait préféré que quelques pages y soient consacrées, avec tous les ordres spécifiques qui y sont attachés. Mais ce sera sans doute pour le tome suivant.

□ CB



■ Dans le magazine de notre numéro de juillet, on a pu lire une rapide présentation du Modèle 100 de **Tandy** : cette machine venait d'apparaître sur le marché américain. Les choses sont allées très vite puisque cet ordinateur portable est en vente en France depuis fin juillet.

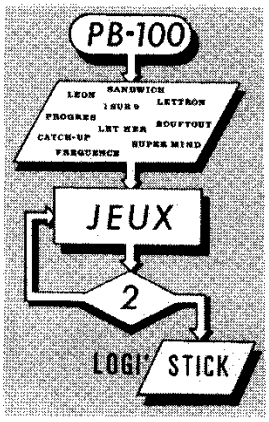
Dans sa version 8 Koctets de mémoire vive, il vaut 5 995 FF et, pour chaque extension de 8Ko supplémentaire, il faut compter 899 FF (749 FF le kit et 150 FF l'installation du kit). Quant au Modèle 100 24 Ko, qui n'est autre que le modèle de base enrichi de deux extensions de 8Ko, il vaut 7 495 FF. Tous ces prix s'entendent toutes taxes comprises.

Une carte Modem est incorporée à l'ordinateur, ce qui laisse supposer un branchement possible au réseau téléphonique. Mais les PTT n'ont pas encore donné leur agrément : on ne peut donc rien affirmer à ce sujet pour l'instant. □

Magazine

■ CASSETTES

Jeux 2
Dix programmes
pour le PB-100
(version de base)
Logi'Stick
prix de la cassette :
environ 60 FF ttc



■ Après *Jeux 1* (voir le magazine de *l'Op* n° 14), **Logi'Stick** propose une nouvelle cassette, *Jeux 2*, pour le PB-100.

Les jeux qui composent cette cassette sont présentés, avec leur règle, au dos de la jaquette. Aucun programme n'occupe plus de 544 pas et donc, le module d'extension de mémoire est inutile. Ce sont essentiellement des jeux de réflexe qui profitent d'un adversaire très rapide.

• *Let'her* : ce jeu permet non seulement d'exercer ses réflexes mais encore d'avoir une meilleure connaissance du clavier alphabétique (clavier de la forme « QWERTY »). L'apprentissage se fait sur trois niveaux, correspondant chacun au nombre de lignes concernées. Il faut recopier, le plus vite possible, la lettre affichée. Elle appartiendra à la première ligne si le niveau choisi est 1, aux deux premières lignes pour le niveau 2 et aux trois lignes du clavier pour le niveau 3.

• *Bouftout* : avec de l'imagination, ça peut ressembler un peu à certains jeux payants que l'on trouve dans les cafés. Il faut dévorer tout ce qui passe sur l'écran en manipulant trois touches : la touche 1 pour se déplacer vers la gauche, la touche 3 vers la droite et la touche M pour dévorer...

• *Sandwich* : pour marquer des points, on doit réussir à enserrer une tranche de jambon entre deux tranches de pain. Bien que ce jeu soit différent du précédent dans sa présentation, il repose sur les mêmes principes (trois niveaux de difficulté, objets à déplacer sur l'écran, manipulation de plusieurs touches).

• *Lettron* : un mot est affiché et disparaît dès que l'on appuie sur EXE ; il est alors remplacé par autant de points qu'il contenait de lettres. Ces lettres se mettent alors à défiler très rapidement, et il faut les arrêter au bon endroit pour reconstituer le mot. Le vocabulaire utilisé (introduit par la variable $) est limité, mais on peut l'enrichir.

• *Super Mind* : plus évolué que le Master Mind classique, ce jeu fait appel à la réflexion. Pour retrouver un nombre de 3 à 10 chiffres, le programme indique le « niveau du coup » et le nombre de chiffres bien placés. Le « niveau du coup » correspond à l'écart entre le nombre de chiffres plus grands (+ 1) et le nombre de chiffres plus petits (− 1) que ceux qu'il faut retrouver.

• *Catch Up* : on retrouve le premier jeu de la cassette, mais appliqué cette fois-ci au clavier numérique.

• *1 sur 9* : après avoir pu observer, pendant un temps assez court, une chaîne de caractères (pas seulement alphabétiques), il faut la reconstituer en replaçant ces caractères à leur place. Un bon exercice de mémoire...

• *Léon* : il semble difficile de comprendre à quoi correspond cette chasse au moustique. Les explications sont assez succinctes et l'affichage peu « parlant ».

• *Progrès* : du repos pour les nerfs. Il suffit de deviner si le chiffre caché est plus grand ou plus petit que celui qui est affiché.

• *Fréquence* : ce jeu aurait, lui aussi, mérité des explications plus claires. Il est probable que le joueur doit estimer une durée... mais le plus difficile semble être de deviner la règle exacte du jeu !

Bien que de valeurs inégales, les jeux proposés sur cette cassette sont assez variés, et certains sont d'un bon niveau. Pour la plupart, ils utilisent joliment les possibilités graphiques et la rapidité du PB-100.

□ OA

Des cassettes pour le PC-1500

■ Une nouvelle société de logiciel, **Pocket Soft**, annonce pour le PC-1500 (et le PC-2 de Tandy) le lancement prochain d'une gamme de programmes dont la plupart sont destinés à des applications professionnelles : feuille électronique de calcul, aide à la décision, traitement statistique des données, etc. Sont également prévus des utilitaires plus spécialement destinés aux programmeurs. Chaque logiciel sera vendu sous la forme d'une cassette accompagnée d'une notice.

La même société prévoit de développer ensuite des programmes pour d'autres ordinateurs portatifs et autonomes. □

■ QUELQUES LIVRES

L'informatique
Premier Contact
Jean-Pierre Petit
Éditions CEDIC
Diffusion F. Nathan
Paris, 1983
Broché, 80 pages
Prix : 39 FF

Micro-informatique et équilibres chimiques dans les eaux
Joseph Hissel
Éditions Cebedoc
Liège, 1982
Broché, 142 pages
Prix : 140 FF

Lexique Basic
Eddie Adamis
Éditions Mc Graw-Hill
Paris, 1983
Broché, 356 pages
Prix : 95 FF

Magazine

Découvrez le ZX 81 et le Timex Sinclair 1000.
Douglas Hergert
Éditions Sybex
Paris, 1983
Broché, 186 pages
Prix : 79 FF

Pratique des Sinclair ZX 81 et Timex Sinclair T/S 1000
H. Lilen
Éditions Radio
Paris, 1983
Broché, 142 pages
Prix : 80 FF

La découverte du PB-100 et du TRS-80 PC-4
Pierrick Moigneau
Éditions du P.S.I.
Lagny, 1983
Broché, 166 pages
Prix : 82 FF

La conduite du FX 702 P et FX 801 P
Philippe Oros et Alain Perbost
Éditions Eyrolles
Paris, 1983
Broché, 126 pages
Prix : 75 FF

Pratique du HP 75 Hewlett Packard
H. Lilen
Éditions Radio
Paris, 1983
Broché, 154 pages
Prix : 100 FF

Deux nouveautés chez Sharp

■ Courant octobre, **Sharp** devrait lancer sur le marché une nouvelle version de son PC-1500, le PC-1500 A. Cet ordinateur se distinguerait du 1500 classique essentiellement sur deux points : une mémoire vive plus étendue (8 Koctets) et un prix légèrement supérieur, probablement aux alentours de 2600/2700 FF ttc. Pour le reste, ce serait pratiquement la même machine. Nous en reparlerons bien sûr dès que nous en aurons un exemplaire entre les mains.

Par ailleurs, à l'occasion du Sicob 83, il est probable que Sharp présentera une autre nouveauté : le PC-1401. Cet ordinateur de poche, dont les dimensions sont très proches de celles d'un PC-1212, est programmable en Basic. Il peut aussi fonctionner en mode calculatrice et comporte des touches de fonctions mathématiques et scientifiques. Sa mémoire vive est d'environ 3,5 Koctets. Quant à son prix, il ne nous a pas été communiqué.

Signalons pour finir que PC-1211, rebaptisé 1212, après avoir connu le succès que l'on sait, ne sera sans doute plus en vente d'ici à six mois. La carrière commerciale du premier ordinateur de poche Basic aura, dans ce cas, duré trois ans et demi. □

Du côté des clubs

Pour les utilisateurs du HHC Panasonic

■ Une association, déjà citée dans cette rubrique, le CIPVAPE, ouvre une nouvelle section à tous les possesseurs de HHC de Panasonic. Rappelons que cette association s'intéresse à tous les matériels, tant de poche que de table.

Pour tout renseignement, écrire à :

Hubert PICARD,
Président du CIPVAPE
165, rue Pelleport
75020 Paris

Un club dans le Nord.

■ Le club ORDI NORD accepte tous les types de matériel. Ses deux principaux objectifs : initier à la programmation et permettre les échanges d'idées.
Pour tout renseignement, écrire à :

EHKIRCH J.O.
206 rue de Solférino
59000 Lille

Faites-vous connaître...

■ Si vous faites partie d'un club d'informatique où les ordinateurs de poche ont droit de cité et si vous recherchez de nouveaux adhérents, signalez-nous votre existence. En lisant votre adresse dans ces colonnes, beaucoup de nos lecteurs seront contents d'apprendre que votre club n'est pas trop loin de chez eux.

N'oubliez pas non plus de nous avertir suffisamment à l'avance des manifestations gratuites que votre club organise (journées « porte ouverte » par exemple). □

Quand un mathématicien suédois, un algorithme simple, un PC-1500 et son imprimante font des polygones. Art, mathématiques ou... philosophie ? L'infini est devant soi !

Il neige dans le PC-1500

■ Helge Von Koch, au siècle dernier, construisit ses polygones (figures fermées composées de segments de droites : plusieurs angles) muni d'une règle, d'un crayon et de beaucoup de patience. Il ne se doutait certainement pas qu'un jour un ordinateur de poche (le PC-1500) prendrait grand plaisir à tracer les mêmes courbes en quelques secondes.

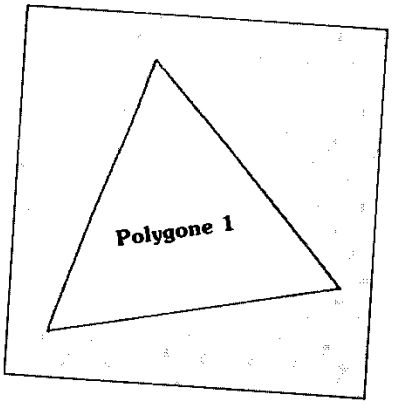
L'intérêt de ces polygones n'est pas seulement d'être esthétiques (les graphes sont jolis), mais aussi étonnants : le périmètre de ces polygones peut devenir infini tandis que l'aire (la surface enclose à l'intérieur du périmètre) ne dépasse jamais une certaine valeur ! Un polygone peut avoir un périmètre de plusieurs centaines de milliers de kilomètres, voire « infini », pour une aire de quelques centimètres carrés à peine !

La méthode de construction des polygones est simple et récurrente (réappliquée chaque fois au dernier polygone obtenu). Le polygone de base est un triangle équilatéral (fig. 1) et le polygone 2 une étoile à six branches.

Polygones
Programme pour PC-1500
Auteur Jean Biron
Copyright *l'Ordinateur de Poche* et l'auteur.

```
10:"Z"CLEAR :DIM
   X(128),Y(128)
20:WAIT 0:GRAPH :
   GLCURSOR (107,
   -140)
30:A=.5:B=√3/2:N=
   3:M=3:P=1
40:X(0)=0:Y(0)=12
   1.2:X(1)=105:Y
   (1)=-60.6:X(2)
   =-105:Y(2)=-60
   .6:X(3)=0:Y(3)
   =121.2
50:F=F+1:PRINT "P
   OLYGONE";F;" ,
    ";M;" COTES"
60:BEEP 1,99,99:
   BEEP 1,150,120
   :CURSOR 25:
   PRINT "?"
70:W$=INKEY$ :IF
   W$=""GOTO 70
80:BEEP 1,20,30:
   CURSOR 25:
   PRINT " "
90:W=ASC W$:IF W=
   24TEXT :LF -4:
   END
100:W=W-48:IF W<0
    OR W>3GOTO 300
200:COLOR W:SORGN
    :GLCURSOR (0,1
    21.2)
210:FOR K=1TO P
220:FOR J=1TO N:X=
    INT (X(J)+.5):
    Y=INT (Y(J)+.5
    ):LINE -(X,Y):
    NEXT J
230:IF F>2FOR J=1
    TO N:X=A*X(J)+
    B*Y(J):Y=-B*X(
    J)+A*Y(J):X(J)
    =X:Y(J)=Y:NEXT
    J
240:NEXT K
250:GLCURSOR (0,-2
    80)
300:CLS :IF F=2LET
    P=6:N=2
310:N=4*N:M=4*M:IF
    F=5TEXT :LF -2
    :END
320:FOR J=NTO 4
    STEP -4:X(J)=X
    (J/4):Y(J)=Y(J
    /4):NEXT J
330:FOR J=0TO N-4
    STEP 4:X0=X(J)
    :Y0=Y(J)
340:C=(X(J+4)-X0)/
    3:D=(Y(J+4)-Y0
    )/3
350:X1=X0+C:X(J+1)
    =X1:X(J+3)=X1+
    C
360:Y1=Y0+D:Y(J+1)
    =Y1:Y(J+3)=Y1+
    D
370:X(J+2)=A*C-B*D
    +X1:Y(J+2)=B*C
    +A*D+Y1
380:NEXT J:GOTO 50

STATUS 1
                788
```

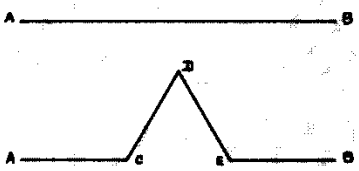


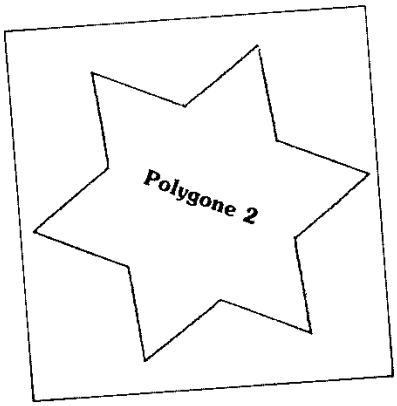
Le mécanisme de transformation d'un polygone n° x en polygone x+1 est décrit dans l'encadré ci-dessous.

Le polygone 3 ressemble à un flocon de neige. La suite de polygones est bien sûr infinie, mais seuls les premiers peuvent être dessinés. D'ailleurs, très rapidement, l'œil humain ne fait plus aucune différence.

L'Algorithme de transformation

Chaque segment de droite AB est brisé afin d'obtenir la ligne polygonale ACDEB. Chaque nouveau segment AC, CD, DE et EB est d'une longueur égale à 1/3 de la droite initiale AB.





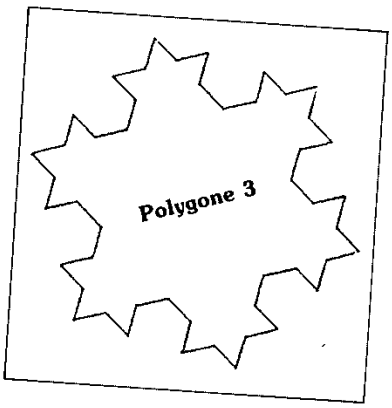
Le programme pour PC-1500 et CE-150 que je vous propose trace, en version de base, les 4 premiers polygones et, avec un module de mémoire vive supplémentaire d'au moins 4 Ko, le cinquième. Sur l'écran d'un bon ordinateur de table, on pourrait envisager de dessiner le polygone 6, mais guère plus.

De la terre à la lune

Périmètre infini contre aire finie, ai-je écrit plus haut ? Le polygone numéro 78, s'il pouvait être tracé par le PC-1500, aurait 540 000 kilomètres de long ! L'œil aurait cependant du mal à le distinguer du polygone n° 5.

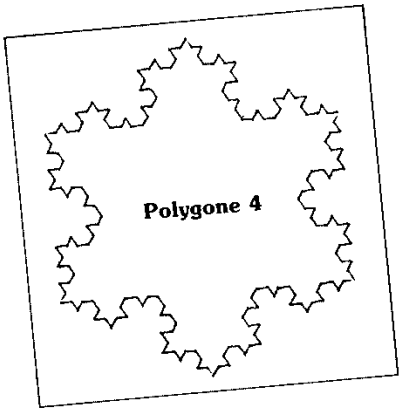
Notons Pn et An le périmètre et l'aire du polygone numéro n. Soit « a » la longueur du côté du triangle équilatéral de base. Elle est d'environ 4,3 cm sur le tracé du CE-150. Son périmètre est donc de 3a (soit 12,9 cm).

Le polygone 2 (P2) est obtenu en « allongeant » la ligne d'un cône de longueur 2/3 a, [CDE], et en retranchant 1/3 a, [CE]. Au total le périmètre s'est donc accru d'un tiers et



devient donc 4/3 * a, pour le polygone 2 (17,2 cm).

De même P3 = P2 + P2/3 c'est-à-dire 3a * $(4/3)^2$. En généralisant, on obtient la formule suivante qui donne en fonction de n, numéro du polygone, le périmètre Pn : Pn = 3a * $(4/3)^{n-1}$. C'est une suite géométrique de raison 4/3 et de premier terme P1 = 3a. Pn tend donc bien vers l'infini. On le vérifiera facilement, pour l'exercice, à l'aide de la séquence suivante exécutée en mode RUN : « A = 4.3, N = 0 », ENTER. Puis introduire N = N + 1, PN = 3 * A * (4/3) ∧ N et presser sur ENTER (lire le périmètre P2, 17.2). Récupérer la séquence à l'aide de ◀ ou ▶, ENTER (lire P3)..., et ainsi de suite.

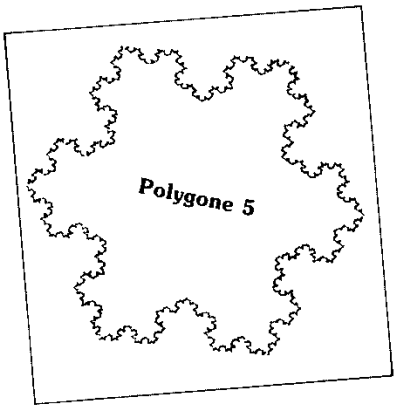


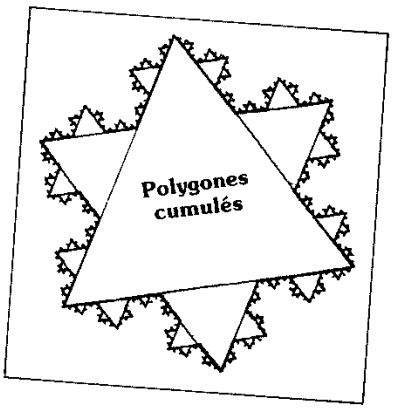
Le calcul de l'aire des polygones n'est guère plus complexe. L'aire du premier (A1) est $a^2\sqrt{3}/4$ (soit 8 cm carrés dans l'exemple). Celle du polygone n° 2 lui est supérieure de 1/3, c'est-à-dire que A2 = A1 * 4/3. En généralisant et en simplifiant (les lecteurs intéressés retrouveront facilement le chemin du calcul), An = A1 * $[8/5 - 3/5(4/9)^{n-1}]$.

Lorsque n, numéro du polygone, tend vers l'infini, l'aire An ne dépasse jamais les $8/5^e$ de A1. Le polygone n° 78 possède un périmètre de 540 000 km qui inclut à peine 12,8 cm carrés d'aire.

Que d'octets

Le programme calcule d'abord les coordonnées des sommets, en reprenant à chaque nouveau polygone les points antérieurement calculés. Chaque point requiert deux coordonnées X et Y, conservées en deux mémoires, soit 16 octets. Tracer 12 points demande donc 24 variables... et le polygone 5 qui comprend 768 points occuperait 12 288 octets ! Bien plus que n'en possède le PC-1500 même augmenté du module de 8 Ko. Compte tenu des rigoureuses symétries des polygones, le programme se « contente » de faire subir à chaque série de points une rotation de 60 degrés, divisant ainsi par 6 la taille mémoire occupée.





Sans module de 4 ou 8 Ko., remplacer en ligne 10 : 128 par 32 et en ligne 310 : F = 5 par F = 4. Indiquer, après DEF Z, conjointement, si l'on désire le tracé du polygone de numéro proposé par l'ordinateur et la couleur souhaitée en pressant simplement sur les touches 0, 1, 2 ou 3, ENTER sinon.

Les polygones ont été construits simplement en « tournant » les sommets vers l'extérieur. On peut cependant modifier légèrement le programme afin qu'il les « tourne » vers l'intérieur : les polygones obtenus sont aussi étonnants que les premiers. A vous de jouer maintenant.

☐ Jean Biron

Misez p'tit : Op'timisez !

Si jongler avec la pile opérationnelle de votre HP-41C, traquer **la** milliseconde perdue et rogner le moindre octet est votre pain quotidien... Ou si, à l'inverse, vous échappe parfois un peu de la subtile quintessence des programmes en Notation Polonaise Inverse... Alors, voici qui doit vous intéresser !

Ferez-vous mieux ?

Voici un nouveau problème d'optimisation. Nous sommes sûrs que, cette fois-ci encore, de nombreux lecteurs relèveront le défi. Que ceux qui parviendront à un programme plus Op'timisé que celui qui est décrit ci-dessous n'hésitent pas à nous le communiquer.

■ *Je voudrais apporter ma contribution à l'optimisation d'un autre thème très connu : le calcul de factorielles supérieures à 69 (limite de la HP-41C) dont une version est parue dans* l'Op *n° 12 page 62.*

Après moult simplifications et recherches, voici le résultat auquel je suis parvenu :

- *version 1 : aucun registre de mémoire, 22 pas de programme et 28 octets (sans le label ni le END) ; 100! est calculé en 14,2 secondes avec une précision de 10E-5,*
- *version 2 : mêmes caractéristiques, un peu plus longue (28 pas et 34 octets) mais sa précision de calcul est de 10E-8 (toujours pour 100 !) grâce à l'emploi d'un soupçon de « synthétisme ».*

☐ Gilles Bransbourg

Auteur Jean Landgrave
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL C
02 XEQ A
03 R↑
04 GTO 00
05♦LBL A
06 ENTER↑
07 FACT
08 X<> Z
09 -
10 LASTX
11 RDN
12♦LBL 00
13 FACT
14 /
15 END
23 BYTES
```

Auteur L. Tordjmann
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL A
02 FACT
03 LASTX
04 RCL Z
05 -
06 FACT
07 /
08 RTN
09♦LBL C
10 XEQ A
11 X<>Y
12 FACT
13 /
14 END
21 BYTES
```

Auteur Michel Fillion
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL A
02 ENTER↑
03 FACT
04 X<> Z
05 STO T
06 -
07 FACT
08 /
09 ENTER↑
10 R↑
11 FACT
12 /
13 END
18 BYTES
```

Auteur Gilles Bransbourg
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL C
02 XEQ A
03 R↑
04 GTO 00
05♦LBL A
06 FACT
07 LASTX
08 RCL Z
09 -
10♦LBL 00
11 FACT
12 /
13 END
21 BYTES
```

Auteur Alban Schöndorf
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL A
02 STO Z
03 FACT
04 X<>Y
05 ST- Z
06 FACT
07 X<> Z
08 FACT
09 /
10 STO Z
11 /
12 1/X
13 END
20 BYTES
```

■ La dernière fois (*l'Op* n° 15 page 34), Jean Landgrave lançait son défi — ô combien relevé. Programmer en moins de 16 pas et 23 octets, sans utiliser le moindre registre de mémoire, une routine calculant A_n^p ou C_n^p (arrangements et combinaisons).

Fidèles à leur habitude, les « HP-41istes » n'ont guère chômé : plusieurs dizaines d'entre eux ont déjà tenté, parfois avec bonheur, de relever ce gant. Bravo, continuons.

Le mieux et le bien

A ce jour, il n'y a pas moins de cinq programmes « vainqueurs », dont celui qui vous était proposé en défi. En effet, en gagnant sur un point, on risque de perdre sur un autre... Les critères de l'optimisation sont parfois contradictoires !

Les programmes de Michel Fillion et Alban Schöndorf sont les plus courts : 13 pas et 18 octets pour le premier, contre 13 pas mais 20 octets au second. Ils calculent tous deux A_n^p (en y) et C_n^p (en x), en bloc. L'ancienne pile est perdue dans le premier cas alors que le second conserve l'ancienne valeur de y.

Les programmes de Gilles Bransbourg et L. Tordjmann, de 13 et 14 pas, occupent chacun 21 octets et calculent, eux, au choix A_n^p (touche A en User) ou C_n^p (touche C). Cela peut être parfois un avantage. Dommage que la pile soit dans les deux cas perdue.

Enfin, le programme de Jean Landgrave (qu'il a encore amélioré) occupe 15 pas, 23 octets, calcule A_n^p ou C_n^p et conserve en y le contenu de l'ancien x.

Pour tous ces programmes faire p ENTER n et presser, selon, sur A ou B. Les résultats sont en x ou x et y.

Plus court, plus commode d'usage, plus rapide, plus économe en registres... telles sont les règles du jeu : elles sont souvent contradictoires. Ces programmes, tous *Op'timisés,* sont là pour le démontrer.

☐ l'Op

Frapper vite et bien

Avec ce programme les choses se passent à l'inverse de ce qui est habituel. Le PB-100 n'affiche pas un caractère quand on presse sur une touche. On doit au contraire presser la bonne touche quand il affiche un caractère. On se familiarise ainsi, tout en jouant, avec le clavier de la machine.

Réflexes
Programme pour PB-100
Auteur Marc Rivet
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

256pas

```
10 VAC
20 PRINT "*REFLEXES*
"
30 INPUT "FORCE=",W:
IF W=0 THEN 30
35 V=400/W
40 X=INT (RND*44)+1
50 $="ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ0123"
60 IF X>30:X=X-30:$=
"456789/*-+. =E"
70 A$=MID(X,1)
80 PRINT CSR 0;"[";A
$;"] ";E;"/";D;
90 FOR C=0 TO V:NEXT
 C:D=D+1:IF D=51 THE
N 120
100 B$=KEY:IF B$=A$;
E=E+1
110 GOTO 40
120 PRINT CSR 0;"TOT
AL=";E;"/50":GOTO 10
```

A la ligne 60, ne pas oublier de taper un espace entre le point et le signe « égal ».

■ Au début de chaque partie, on choisit le niveau de difficulté du jeu, entre 1, assez facile et 5, pour les experts. Un caractère entre crochets apparaît alors à gauche de l'écran pendant un temps limité. On appuie aussitôt sur la touche correspondante jusqu'à l'apparition d'un autre caractère. A la ligne 100, la fonction KEY saisit la touche pressée, et si c'est la bonne, on marque un point. La partie se déroule ainsi en 50 coups, et le score est continuellement affiché.

Au niveau 1, la boucle vide de la ligne 90 fait varier C entre 0 et 400 et donc afficher chaque caractère pendant 4 secondes environ. Au niveau 5, la boucle tourne 80 fois et l'affichage dure à peine une demi-seconde.

Bien entendu, les 44 caractères proposés à l'affichage sont directement accessibles au clavier ; on retrouve donc les 26 lettres, les 10 chiffres, les touches « • », SPC, =, E et les 4 opérations. Comme la variable $ ne peut contenir que 30 caractères, le traitement se fait en deux temps (lignes 50 et 60) selon que le rang du caractère dans $ (ici appelé X et tiré au hasard) est plus petit ou plus grand que 30.

Pour observer la progression des réflexes d'un jour à l'autre, il suffira d'ajouter une ligne 5 qui affichera la force et le score du précédent entraînement : 5 PRINT « F = » ; W ; « Σ = » ; E. Si l'affichage obtenu est : F = 5 Σ = 50, il ne faut pas insister, le jeu risque d'être ennuyeux...

☐ Marc Rivet

Le parcours du cavalier fou

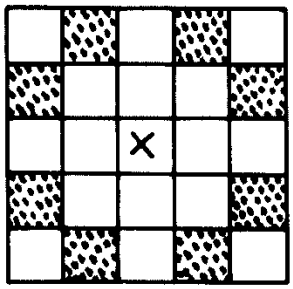
Un cavalier voyage sur un échiquier suivant un parcours agréable à observer mais bien difficile à maîtriser. Quand s'arrêtera-t-il ?

■ Après avoir « déposé » un cavalier où bon vous semble, sur un échiquier de 8 cases de côté, il vous faut essayer de deviner en combien de déplacements il parviendra à se stabiliser, sachant (tout est là) qu'il ne repasse jamais deux fois sur la même case. Mais attention, ce cavalier un peu fou aime la liberté mais n'est pas forcément logique : guidé par le ZX 81, il obéira non seulement aux règles de déplacement du cheval aux échecs, mais aussi, à l'aléa de la fonction RND.

Les différents déplacements autorisés par les règles des échecs sont représentés par le schéma ci-contre. Il reste à la fonction RND à faire son choix parmi ces huit possibilités, avec pour contraintes supplémentaires que le cavalier ne doit jamais passer deux fois au même endroit ni sortir de l'échiquier. Le cavalier s'arrêtera donc lorsqu'il se sera mis dans une position telle qu'il sera déjà passé sur toutes les cases où il aurait le droit de sauter (il peut rester des cases libres, mais inaccessibles).

Le programme proposé est écrit pour un ZX 81 dans sa version de base et occupe toute la mémoire (1 Ko) disponible. Il peut être utilisé en mode FAST mais l'affichage de la trajectoire sera plus agréable en mode SLOW. D'autre part, on remarquera que la fonction CODE est utilisée de nombreuses fois. Ainsi, le CODE des lignes 140 et 145 vaut, en fait, 8. Celui des lignes 146 et 147 vaut 4, le code de « • » est 27 ; celui de « COS », 200 ; celui de « = », 20. Enfin, le code de « PI » (à la ligne 230) vaut 66 et permet donc un renvoi à la ligne qui porte ce numéro.

Au centre, (marquée X) la position du cavalier ; en grisé, les huit cases où il peut se déplacer.



Les lignes 10 à 45 sont consacrées aux initialisations de S (la ligne 10 revient à mettre 1 dans S puisque SGN PI, c'est 1), de A$ (ligne 15), de B$ (ligne 20) et de l'écran (lignes 25 à 45) qui présentera huit lignes de huit points chacune.

Les paris sont ouverts

Les lignes 50 et 55 permettent d'introduire les coordonnées, numéro de ligne et numéro de colonne, de la position de départ du cavalier. La ligne 60 initialise à nouveau A$ et la ligne 66 affiche le nombre de déplacements effectués (1 au départ) sur la case où se situe le cavalier. C'est aux lignes 140 à 170 que le programme détermine la prochaine position du cavalier. Cette procédure se fait par le tirage au hasard d'un nombre variant entre 1 et 8 (ligne 140), puis par l'exploration des 8 possibilités à partir de ce nombre (lignes 145 à 147), enfin, par les tests des lignes 148 et 160 qui empêchent le cavalier de sortir de l'échiquier ou de se replacer sur une position qu'il a déjà occupée.

Les lignes 200 à 230 installent le cavalier sur la nouvelle case retenue et renvoient à la ligne 66 où il sera affiché. Si aucun mouvement n'est plus possible, la ligne 180 imprime le nombre de déplacements. Le cavalier fou est enfin sage. Combien de sauts a-t-il fait ? Aviez-vous seulement pensé à faire des paris ?

☐ Jacques Deconchat

Le cavalier fou
Programme pour ZX 81 (1 Ko)
Auteur Jacques Deconchat
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
  10 LET S=SGN PI
  15 LET A$="55653223"
  20 LET B$="653223"+A$+"56"
  25 FOR I=5 TO LEN A$
  30 FOR J=5 TO LEN A$
  35 PRINT AT I+I,INT PI*J;"."
  40 NEXT J
  45 NEXT I
  50 INPUT I
  55 INPUT J
  60 LET A$=A$+A$
  66 PRINT AT I+I,INT PI*J;S
 140 LET Z=INT (CODE "▜"*RND+SGN
PI)
 145 FOR Z=Z TO Z+CODE "▜"
 146 LET A=I+VAL A$(Z)-CODE "▘"
 147 LET B=J+VAL B$(Z)-CODE "▘"
 148 IF A<SGN PI OR B<SGN PI OR
A>CODE "▜" OR B>CODE "▜" THEN NE
XT Z
 150 PRINT AT A+A,INT PI*B;
 160 IF PEEK (PEEK 16398+256*PEE
K 16399)=CODE "." THEN GOTO CODE
 "COS "
 170 NEXT Z
 180 PRINT AT CODE "=",NOT PI;S;
U
 200 LET I=A
 210 LET J=B
 220 LET S=S+SGN PI
 230 GOTO CODE "PI"
```

```
   32 .  30 3  34 .  .  5
   .  2  33 .  29 4  35 .
   .  31 28 1  .  15 6  .
   .  .  21 14 .  .  .  36
   22 27 .  19 .  .  16 7
   .  20 13 26 9  18 37 .
   .  23 .  11 .  25 8  17
   .  12 .  24 .  10 .  38

38

   37 .  .  24 .  .  3  26
   .  23 38 .  .  25 6  .
   .  36 11 .  9  2  27 4
   22 39 20 .  .  5  .  7
   .  12 35 10 19 6  1  26
   34 21 40 15 30 .  44 .
   41 16 13 32 43 18 29 .
   .  33 42 17 14 31 .  45

45
```

Renuméroter sur PC-1500 et PC-2

Programme RENUM
pour PC-1500
Auteur Patrick Pollet
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
61000: REM PROGRAM.
       RENUM, AU-
       TEUR PATRICK
       POLLET
61010: REM COPY-
       RIGHT L/Or-
       dinateur de
       poche ET
       L/AUTEUR
61020: REM
61030: "RENUM"CSIZE
       1:INPUT "K7
       PRETE?",Z$
61040: CLOAD M"RENU
       M LM";&7050
61050: IF PEEK &70A
       A<>&9ABEEP 2
       .PAUSE ": K7
        ERR.";
       GOTO "RENUM"
61060: "?1"BEEP 2:
       INPUT "1ERE
       LIGNE>";D
61070: "?2"INPUT "D
       ERNIERE LIGN
       E>";F.IF F>6
       1E3PAUSE "ER
       R. REN".GOTO
       "?2"
61080: LLIST D:D=25
       6*PEEK &79E0
       +PEEK &79E1-
       1:X=D
61090: LF -3.LLIST
       F:F=256*PEEK
       &78A6+PEEK &
       78A7
61100: INPUT "OK=EN
       TER",Z$:GOTO
       "?1"
61110: INPUT "NOUVE
       AU No>";N,"I
       NCREMENT>";I
61120: LPRINT "ANCI
       EN NUMERO
       NOUVEAU NUME
       RO"
61130: "*"CALL &705
       0,X:LPRINT
       TAB 5;A;TAB
       15;N;TAB 20;
       Y$
61140: IF X<(F-1)
       LET N=N+I:
       GOTO "*"
61200: E=256*PEEK &
       7869+PEEK &7
       86A-1
61210: I=INT (E/256
       ):POKE &7867
       ,I,E-256*I
61220: POKE &7869,
       PEEK &7865,
       PEEK &7866
61230: END
```

Ça y est ? Il tourne votre dernier programme ? Reste bien entendu à renuméroter toutes ses lignes afin qu'il soit plus présentable.

■ Hmm... Comment faire pour renuméroter un programme ? Visualiser d'abord chacune des lignes et en changer manuellement les numéros. Attention : il ne faut pas du même coup effacer des lignes qui n'ont pas encore été renumérotées. Mais ce n'est pas tout, puisqu'il faut à chaque fois effacer l'ancienne ligne qui désormais fait « doublon ». Et recommencer avec chacune des lignes du programme.

Ensuite, il faudra relire tout ce bel (et généralement très long) ouvrage afin de modifier à leur tour les branchements numériques multiples (GOTO, GOSUB, THEN, RESTORE...) faisant alors référence aux anciens numéros. Bon courage !

Si ces fastidieuses opérations sont le sel et la joie de votre pratique de l'informatique, ne lisez pas plus avant, songez plutôt à programmer en binaire un moulin à café.

Mais si, en revanche, une aide logicielle vous paraît souhaitable, l'utilitaire de renumérotation suivant mérite sans doute votre attention.

La routine ici présentée est un compromis, entre la seule renumérotation des lignes du programme et la renumérotation totale, branchements numériques compris.

En effet, RENUM renumérote les lignes, mais pas les branchements (le problème technique rencontré est exposé page 32). Mais cette opération est quand même grandement facilitée car le programme imprime la liste des modifications effectuées (ancien/nouveau numéro) et en regard, pour chaque ligne, il signale la présence éventuelle d'une instruction de branchement. Le reste n'est que simple recopiage (voir ci-dessous l'exemple d'exécution).

```
PROGRAMME D/ESSAI
  10:REM NE FOCTION
     NE
  20:GOTO "Z":REM P
     AS
  30.GOTO 10
  40:GOSUB "VVV"
  50:GOSUB 10
  60:RESTORE 10
  70.RESTORE ""
  80:IF XTHEN 10
  90.IF YTHEN GOTO
     10
 100:IF ZGOTO 10
 110:ON TGOTO 10,20
     ,30

Maintenant, MERGEr
le RENUM
GOTO"RENUM"

 10:REM NE FOCTIONNE

 110:ON TGOTO 10,20,30


ANCIEN NUMERO   NOUVEAU NUMERO
     10         55
     20         57
     30         59   *
     40         61
     50         63   *
     60         65   *
     70         67
     80         69   *
     90         71   *
    100         73   *
    110         75   *
```

Un compromis, pas d'histoires...

Si les numéros des lignes d'un programme sont codés sur 2 octets, en hexadécimal, il n'en est pas de même des numéros de branchements qui utilisent, eux, le Code ASCII des chiffres. Ainsi un numéro de 5 chiffres prendra 2 octets comme n° de ligne contre 5 comme argument d'une fonction de branchement (ou de référence).

Le problème posé lors de la renumérotation de ces arguments vient de ce qu'on doit souvent déplacer tout le Basic qui les suit : un GOTO 10 devenant GOTO 100, déplacement d'un octet pour ce 0 supplémentaire. Le temps utilisé par ces déplacements devient vite considérable.

De plus, comme il est nécessaire de renuméroter **toutes** les lignes avant de passer aux branchements, il faudrait constituer une table mémorisant toutes les données en attente et occuper ainsi une place en mémoire très importante.

Le compromis adopté rend donc RENUM accessible aux PC-1500 à « petite » mémoire.

Le programme RENUM utilise une petite routine en langage-machine(1). Ainsi la rapidité d'exécution du programme devient-elle exemplaire.

Ce sous-programme LM doit être chargé en mémoire **avant** que RENUM ne l'exécute. Ce dernier va commander son chargement depuis le magnétophone. La petite taille de cette routine permet de la loger à peu près n'importe où en mémoire : on a choisi la zone mémoire allant de &7050 à &70AA qui est celle des variables fixes E$ à K$. RENUM LM est entièrement relogeable.

Après avoir introduit, vérifié et sauvegardé le programme RENUM en Basic sur cassette, introduire la routine LM. Différentes voies sont possibles. User des utilitaires ENT et VER (*l'Op* n° 13 page 30), « POKEr » vous-même les codes de la routine : POKE &7050, &45, &28,... depuis le clavier ou par programme : 10 : FOR I=&7050 TO &70AA : INPUT « Code ? » ; CO : POKE I,CO : NEXT I puis 20 :END.

Ceci fait, vérifier un à un et très soigneusement, **sans exécuter la routine,** les codes introduits. Sauvegarder plusieurs fois cette routine sur cassette, **à la suite de l'enregistrement précédent de RENUM,** par CSAVE M « RENUM LM » ; &7050, &70AA.

Autodestructeur

Testons l'utilitaire : après un NEW, introduire le petit programme exemple de l'encadré **et « merger » RENUM.** Il est indispensable que celui-ci soit chargé à l'aide de MERGE. En effet, RENUM va s'autodétruire à la fin de son travail de renumérotation : il utilise pour se repérer le pointeur de « merge » (*l'Op* n° 12 pages 49 et 50). Tout ce qui se trouve de Basic, placé après lui en mémoire, le suit aussi dans son autodestruction.

Exécuter RUN « RENUM ». A la question « K7 PRETE ? », vérifier le bon positionnement du magnétophone (PLAY, remote sur ON) prêt à lire « RENUM LM ». Répondre aux questions : première ligne à renuméroter, dernière ligne, premier nouveau numéro et incrémentation (valeur entre chaque ligne).

RENUM imprime les deux lignes encadrant l'espace mémoire à traiter ; à « OK ? » presser ENTER pour accord, un caractère avant ENTER sinon. Aussitôt, la table de correspondance entre les anciens et les nouveaux numéros est imprimée. Elle est complétée pour chaque ligne d'autant de signes « * » qu'il s'y trouve d'instructions de branchement à traiter, ensuite, manuellement ; c'est alors un jeu d'enfant.

☐ Patrick Pollet

Programme RENUM LM (désassemblé)
Auteur Patrick Pollet
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
LDIA,(BC        JRZ+28
LDH,A           CPA,F1
LDA,(BC         JRNZ-09
LDL,A           LDIA,(BC
DECBC           CPA,92
PUSHBC          JRZ+0E
SBR10/00        CPA,94
LDD,79          JRZ+0A
LDE,00          CPA,A7
LDB,7A          JRZ+06
CALLF711        CPA,AE
LDB,79          JRZ+02
LDC,68          JR-1C
LDD,7A          LDA,(BC
CALLF73F        CPA,30
SBRD0/8000      JRNC+0A
POPBC           CPA,3A
LDA,H           JRC+06
LDI(BC),A       LDA,20
LDA,L           LDI(DE),A
LDI(BC),A       LDA,2A
INCBC           LDI(DE),A
LDD,71          JR-2D
LDE,E0          AND(DE),00
LDIA,(BC        SCF
CPA,0D          RET
```

```
LISTE DES CODES
A RANGER (POKE)
DE &7050 A &70AA
(E$ A K$)

45 28 05 2A 46 FD
88 CD 10 00 58 79
5A 00 48 7A BE F7
11 48 79 4A 68 58
7A BE F7 3F D0 80
00 FD 0A A4 41 24
41 44 58 71 5A E0
45 B7 0D 8B 28 B7
F1 99 09 45 B7 92
8B 0E B7 94 8B 0A
B7 A7 8B 06 B7 AE
8B 02 9E 1C 05 B7
30 81 0A B7 3A 83
06 B5 20 51 B5 2A
51 9E 2D 59 00 FB
9A

NOTE : codes hexa-
       decimaux
```

(1) La liste des codes opératoires du LH 5801, microprocesseur du PC-1500, se trouve dans l'Op *nos 13 et 14.*

Concevoir un programme : une question d'assemblage

Rien n'est plus difficile à relire ou à modifier qu'un programme em-ber-li-fi-co-té. Avant d'écrire un programme, on doit donc réfléchir à la façon dont il sera organisé. Plus l'architecture en sera claire, meilleur il sera.

■ Tout programme à concevoir doit être décomposé en une série de « blocs » élémentaires dont chacun correspond à un traitement particulier. Bien définir ces différents blocs est l'une des étapes les plus importantes de la programmation (1). Bien entendu, il faut ensuite assembler ces blocs.

La solution la plus simple consiste, lorsque cela est possible, à les faire se succéder dans l'ordre où ils seront exécutés. Si l'on adopte ce type de construction, et si l'on prépare bien son plan, le programme est facile à écrire et il ne réserve en principe aucune surprise lors de son exécution. C'est d'ailleurs la démarche que l'on adopte spontanément quand il s'agit de calculs élémentaires où chaque bloc n'est utilisé qu'une fois (fig. 1).

On peut comparer à un roman ou à un feuilleton ce type d'organisation des blocs : on les explore par ordre croissant des numéros de lignes, du début à la fin. Et si l'on ne procède pas ainsi, on risque fort de perdre le fil de l'histoire. Chapitre après chapitre donc : nous dirons que ces programmes sont du type « roman ».

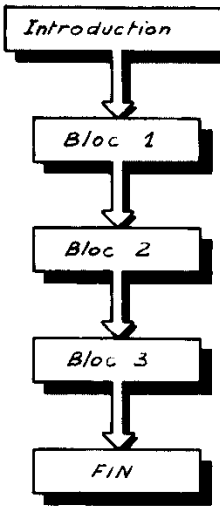


Fig. 1 : architecture du type «roman»; le programme explore les blocs les uns après les autres, exactement comme on lit un roman.

Il existe d'autres types de liaisons directes entre les blocs. Elles se traduisent par des architectures moins simples à élaborer, mais bien plus faciles à exploiter. Le procédé, qui consiste à utiliser des sous-programmes, présente deux avantages.

En premier lieu, chaque sous-programme peut être exécuté plusieurs fois au cours d'un même programme. On économise donc de la mémoire. Si l'on doit, par exemple, déterminer à plusieurs reprises au cours des calculs si tel et tel nombres sont ou non premiers, il est inutile de réécrire la même suite d'instructions : on en fait un sous-programme qui sera exécuté chaque fois que cela sera nécessaire.

Mais ce n'est pas le tout. L'autre avantage de cette méthode est que l'on peut organiser le programme en faisant en sorte qu'à chaque bloc différent corresponde un sous-programme. L'essentiel des calculs se trouve alors comme résumé en tête de liste dans une série d'appels à ces sous-programmes. On réalise ainsi des programmes très clairs, très lisibles et bien structurés. Cela se traduit souvent par une exécution

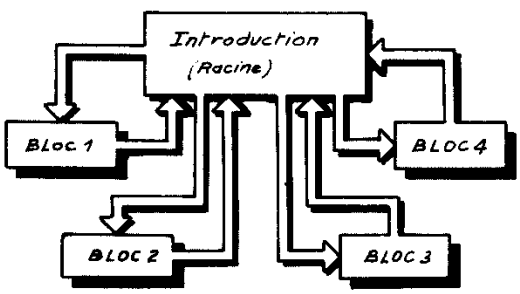


Fig. 2 : architecture du type « encyclopédie » ; tout se trouve en fait résumé au début du programme, où se trouvent appelés, les uns après les autres, les différents blocs organisés en sous-programmes.

(1) *Voir* l'Op *n° 14, pages 43 à 45 et n° 15 pages 46 à 49.*

Concevoir un programme

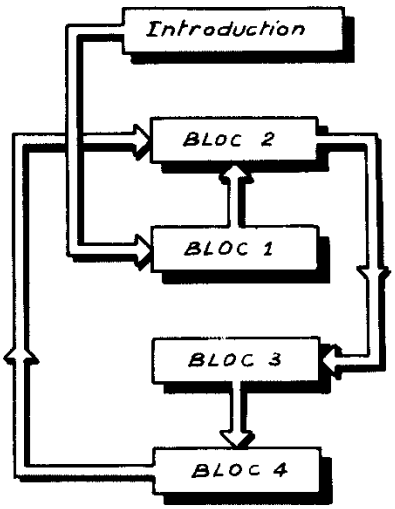


Fig. 3 : architecture du type «écheveau», très difficile à démêler : à éviter soigneusement sauf si le but recherché est de rendre illisible le programme.

plus lente des calculs et, si chaque sous-programme ne doit être appelé qu'une fois, par une occupation plus importante de la mémoire.

Quand ces deux derniers inconvénients ne sont pas vraiment gênants, c'est une excellente façon de programmer. Par opposition au type « roman », je parlerais volontiers de type « encyclopédie » : la lecture des premières pages — où se trouve exposée la table des matières — renseigne sur la manière d'utiliser le reste de l'ouvrage (fig. 2).

Haro sur Goto

La troisième et dernière forme de liaison directe utilise les branchements inconditionnels réalisés par l'instruction GOTO. Arrivé à un point donné du programme, on saute — dans tous les cas de figures — à un autre endroit. C'est, par excellence, le système de rafistolage des programmes mal conçus (fig. 3).

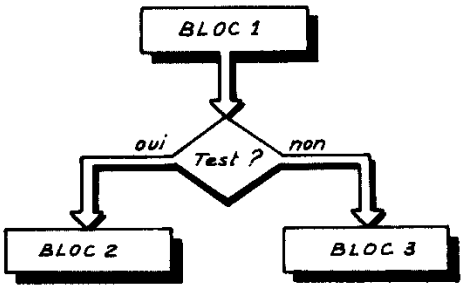


Fig. 4 : c'est le résultat du test qui déclenchera l'exécution du bloc 2 ou 3.

Il est vrai que l'on peut ainsi, au dernier moment, réparer certaines erreurs de conception, mais si l'on obtient un programme qui tourne, c'est au prix d'un méli-mélo souvent long à mettre au point, et très difficile à modifier par la suite. Imaginons un livre où l'on verrait, à la page 40, « suite page 15 » ; puis, à la page 16, « suite page 128 », etc. Quelle pagaïe !

On doit donc éviter attentivement les branchements inconditionnels. A de très rares exceptions près, on leur préférera toujours les sous-programmes qui ont l'avantage d'être clairs. Donc « Haro sur les Gotos » quand ils ne sont pas justifiés : il faut remiser au placard les premières habitudes qui caractérisent la programmation sauvage des débutants.

Et les tests ?

Les programmes qui s'exécutent bloc après bloc, dans un ordre bien défini, ressemblent beaucoup aux calculs que l'utilisateur effectue au clavier. Cela dit, il arrive souvent que l'utilisateur prenne une décision en fonction des résultats qu'il observe. Selon le résultat obtenu à un moment donné, il choisit entre plusieurs traitements possibles. Ces décisions peuvent être programmées au moyen des tests qui constituent un type particulier de liaison entre blocs (fig. 4). C'est le résultat du test qui détermine quel est celui des deux blocs qui sera exécuté. La suite du programme étant soumise à la vérification d'une condition, on parlera dans ce cas de liaison conditionnelle.

Dans sa forme la plus simple, un test ne conduit qu'à deux blocs : la condition est remplie ou elle ne l'est pas. Si l'on prévoit trois traitements possibles, on devra le plus souvent agencer deux tests (fig. 5).

Quand on utilise des tests (et même si cela peut paraître paradoxal), mieux vaut commencer par s'intéresser aux différents traitements nécessaires, aux différents blocs, avant de considérer le ou les tests qui conduiront à l'un de ces blocs. Dans bien des cas le choix des tests adéquats s'en trouve facilité. Pour illustrer les tests, nous prendrons un jeu à la fois simple et connu. Le programme tire au hasard un nombre compris entre 1 et 100. Le joueur propose un nombre, et

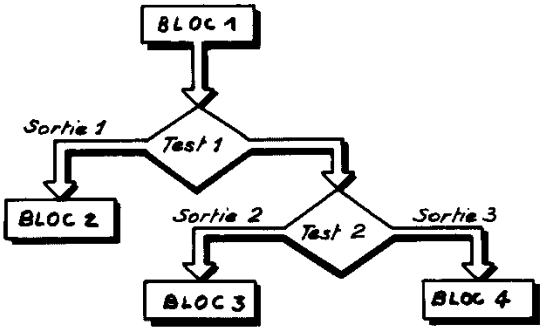
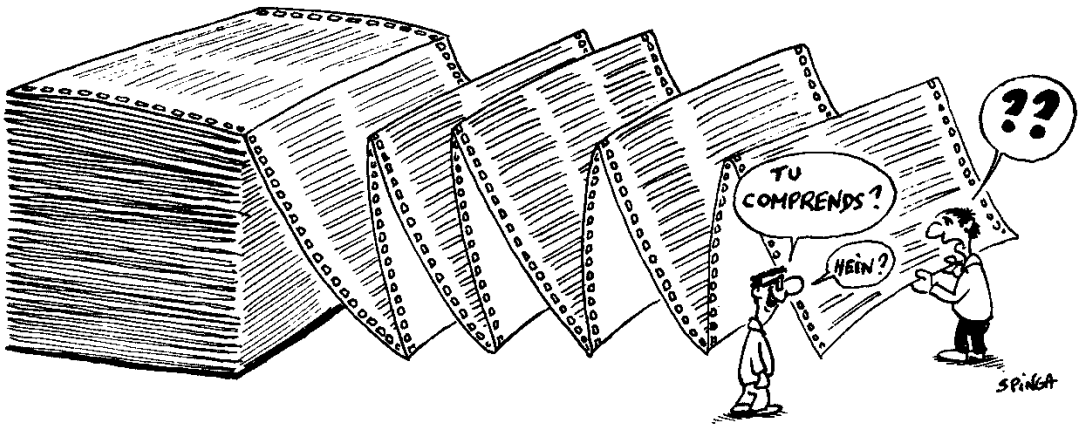


Fig. 5 : c'est en fonction de trois traitements possibles que l'on choisira les deux tests adéquats.



l'ordinateur lui répond s'il a vu juste ou si le nombre qu'il propose est plus petit ou plus grand que le nombre à découvrir, ce qui nous fait trois réponses possibles. Le programme devra donc :

1 — tirer un nombre au hasard,
2 — demander au joueur sa réponse,
3 — tester si cette dernière correspond à la solution,
4 — si c'est le cas, la partie est terminée,
5 — si ce n'est pas le cas, le programme devra tester si le nombre proposé est plus grand ou plus petit que le nombre à deviner et il l'indiquera au joueur d'une façon ou d'une autre avant de revenir en 2.

On trouvera, à la figure 6, la représentation graphique du déroulement d'une partie. Pour peu que l'on connaisse les instructions disponibles sur son ordinateur, le programme correspondant coule de source. On peut d'ailleurs, à titre d'exercice, inverser les rôles : l'utilisateur choisit le nombre et c'est au programme de le découvrir en fonction des réponses « plus petit » ou « plus grand » qui lui seront fournies à chacune de ses propositions.

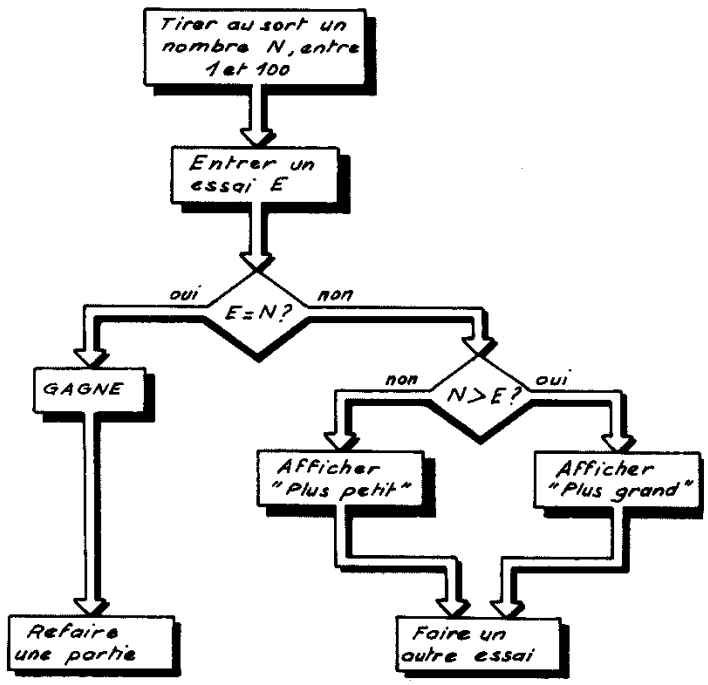


Fig. 6 : « gagné », «plus petit» ou «plus grand», les jeux sont faits ; il ne reste plus qu'à programmer.

Répétons, répétons...

Reste une dernière forme de liaison : les boucles. Ce sont elles qui permettent de reprendre plusieurs fois, à l'intérieur d'un programme, une même séquence d'instructions. Ce type de liaison entre blocs combine liaison directe et liaison conditionnelle. L'une de ces deux grandes formes se résume ainsi :

1 — mise à état initial d'une variable de comptage,
2 — incrémentation ou décrémentation de cette variable,
3 — test : la variable a-t-elle atteint la valeur qui met fin à la boucle ?
4 — renvoi en 2 tant que le test est négatif.

Si l'on y regarde de plus près, on s'aperçoit qu'il existe une autre sorte de boucle, la différence portant sur ce qui fait l'objet du test. Cela nous conduit à distinguer les boucles à compteur et les boucles à condition. Avec les boucles *à compteur,* le programme effectue de manière répétitive une même séquence d'instructions un nombre donné de fois. Les boucles *à condition,* elles, sont parcourues jusqu'à ce qu'un résultat soit atteint : c'est sur le résultat que porte le test et non pas sur le nombre de boucles. Voici quel en est le schéma :

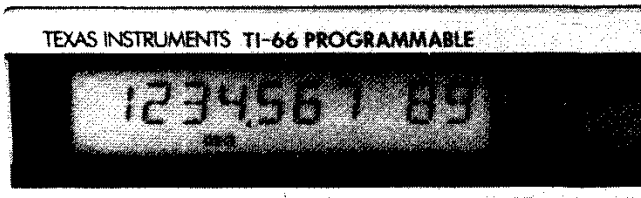
1 — début de boucle,
2 — calcul (ou autre),
3 — test : le résultat attendu est-il atteint ?
4 — non : retour en 2,
5 — oui : poursuite du programme.

A noter que la deuxième étape de cette forme de boucle n'est pas nécessairement un calcul. Cela peut être — entre autres choses — une réponse de l'utilisateur, par exemple « oui » ou « non ». Doit-on reprendre l'exécution du programme depuis le début ? Oui : on repart à zéro. Non : le programme s'achève...

☐ Xavier de La Tullaye

La TI-66
Une assez jolie rénovatio

Imaginez une TI-58C qui aurait suivi une petite cure de jouvence. Le résultat de la métamorphose est une TI-66. Cette nouvelle calculatrice ne pourra pas recevoir de module et elle est lente.
Seule extension prévue, une imprimante PC-200 qui sera vendue environ 700 FFttc.
La TI-66 devrait être disponible en France avant la fin de l'année pour un prix voisin de 500 FFttc.



■ Recette pour faire une calculatrice dernier cri, en l'occurence une TI-66. Prendre une calculatrice programmable qui a déjà largement fait ses preuves, une TI-58C par exemple. Diminuer son poids et ses dimensions (spécialement son épaisseur). Reprendre les caractéristiques générales de la machine, mais en les mettant au goût du jour, ce qui revient à dire pour l'essentiel :

- adapter un afficheur à cristaux liquides,
- installer une mémoire continue (comme sur la TI-58C),
- disposer le clavier horizontalement,
- réaliser un habillage plastico-métallique à l'esthétique élégante et sobre,
- vêtir l'ensemble d'un dégradé de gris et d'une légère touche de bleu.

Voilà, il ne vous reste plus qu'à faire assembler le tout au Japon. La TI-66 est née, et c'est une petite surprise. On finissait d'ailleurs par se demander si Texas-Instruments n'avait pas purement et simplement renoncé à proposer des calculatrices « musclées ». Eh bien non : la 66 existe bel et bien.

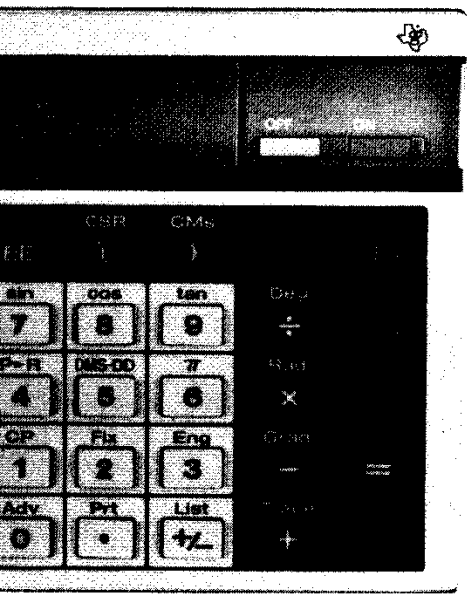
Si c'est une belle machine, elle n'est pas vraiment révolutionnaire. Cela dit, elle pourrait bien trouver un public, en particulier parmi les lycéens et les étudiants en raison de ses nombreuses fonctions mathématiques et statistiques... Dans ce domaine, la concurrence des poquettes programmables en Basic est très sérieuse, mais le prix d'achat n'est pas à négliger.

Si l'on excepte l'utilisation avec imprimante, la TI-66 est pratiquement dépourvue de toute possibilité alphanumérique. C'est donc le côté « calculatrice » au sens propre du terme qui l'emporte. On ne doit pas s'attendre non plus à des extensions de mémoire vive ou morte. En ce qui concerne les périphériques, le seul prévu est une petite imprimante thermique dénommée PC-200 qui n'a guère plus de possibilités que la PC-100.

La nouvelle TI-66 ressemble beaucoup à une 58C améliorée sur plusieurs points mais dépourvue de modules d'extension. C'est la raison pour laquelle on retrouvera à plu-

ation

La TI-66 grandeur nature



sieurs reprises dans ce « coup d'œil » un petit parallèle entre les deux machines.

Le clavier comme l'affichage sont très agréables

Quand on a pratiqué les précédentes calculatrices de Texas, on est vite dans le bain. C'est ainsi que la quasi-totalité des instructions, des commandes et des fonctions ont les mêmes noms. La disposition du clavier, en revanche, oblige à chambouler un peu les habitudes prises.

Sur la partie gauche de ce clavier, on trouve la majorité des touches de programmation et de fonctions. La rangée supérieure comporte les cinq touches dites « utilisateur » : lettres A à E et, accessibles par la touche 2nd, A' à E'.

La partie droite du clavier est séparée en trois zones :

- les touches numériques, le point décimal, les parenthèses, + / −, et EE dans les trois colonnes de gauche,
- les opérateurs numériques et la touche CE dans la colonne suivante,
- les touches CLR enfin et " = " (égal), cette dernière étant judicieusement beaucoup plus grande que les autres.

Sa disposition horizontale rend ce clavier très agréable à l'usage ; les touches sont relativement larges et bien espacées. Une bonne chose, par exemple, on obtient LBL ou OP sans appui préalable sur la touche 2nd.

Autre amélioration : la mise en route et l'arrêt se font au moyen de deux touches protégées par une garde. Ce dispositif est plus commode que l'interrupteur-poussoir des anciennes TI.

Mais l'avantage le plus apparent de la 66 par rapport à ses devancières de la même marque est sans conteste son affichage. Les diodes électroluminescentes ont fait place à des cristaux liquides moins gourmands en énergie. S'il y a toujours dix chiffres à l'affichage, ils mesurent maintenant 6 mm de haut.

Les matrices d'affichage sont composées de huit segments et seuls les chiffres peuvent y apparaître, mais il y a une exception pour les trois matrices du centre droit qui comportent quatorze segments : à ces trois endroits-là, l'affichage est alphanumérique. Cela permet en mode programmation d'afficher, en clair, les différentes instructions. Il n'est donc plus nécessaire de se creuser la tête pour retrouver ce que signifient les codes numériques des touches. Ces codes ont été remplacés par des abréviation de trois caractères (STO, GTO, LBL, CLR, etc...) qui facilitent la mise au point des programmes quand on ne dispose pas d'imprimante.

Seuls, les trois indicateurs du mode angulaire soulignent l'affichage. On aurait apprécié qu'il y en ait davantage : état des piles, rappel d'appui des touches 2nd et INV, état des indicateurs binaires. Rien de tout cela. Quand un programme tourne, l'écran est vide : on doit le regarder en lumière rasante pour savoir si la machine n'est pas éteinte.

Le contraste de l'affichage, par ailleurs, n'est pas réglable, mais le haut de la calculatrice est légèrement incliné ; l'afficheur se trouve ainsi dans une position offrant une excellente lisibilité.

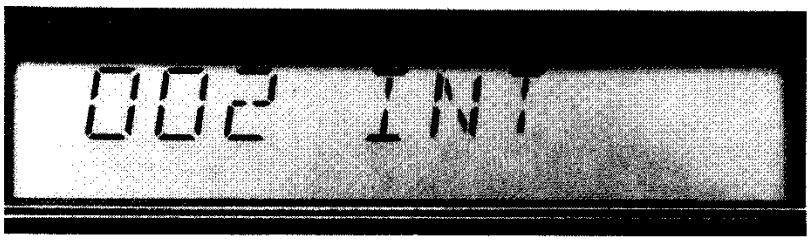
Programmation : le respect des traditions

Les calculs sont exécutés dans la plus pure tradition texane, en AOS (système opératoire algébrique). Il y a très peu de différences avec les TI précédentes. A remarquer cependant qu'il est possible, en cas d'erreur, de frapper plusieurs signes opératoires à la suite les uns des autres. C'est le dernier signe introduit qui remplace les précédents dans le registre d'opération. Ainsi 12 + − × ÷ 2 = donne 6, c'est-à-dire 12 ÷ 2. Sur une TI-58, ce genre de manœuvres fait clignoter l'affichage et donne le résultat du premier opérateur : 14 dans notre exemple (12 + 2).

Les résultats des calculs sont donnés avec 10 chiffres significatifs (7 en notation scientifique), mais le registre d'affichage opère sur 13 chiffres. Les trois chiffres supplémentaires, appelés chiffres de garde, augmentent la précision des calculs sans être normalement accessibles.

Une petite différence avec la 58, à propos de ces chiffres de garde. Sur la 66, les tests portent sur la valeur réellement affichée et non sur le contenu du registre d'affichage en entier. Autrement dit, les chiffres de garde ne sont pas pris en compte lors des tests. Avec la 58, le test

La TI-66
Une assez jolie rénovation



porte sur le registre d'affichage complet, chiffres de garde inclus, ce qui donne parfois des résultats surprenants. On s'en aperçoit en essayant, sur les deux machines, le test « 0,333333333 est-il égal à 1/3 ? » La réponse est oui pour la 66, et non pour la 58. Ce sont les chiffres de garde qui expliquent la différence.

Notons au passage que l'on ne peut entrer que neuf chiffres au plus après la virgule sur la TI-66 (contre dix pour la 58) : le zéro situé à gauche de la virgule est toujours affiché par la nouvelle machine.

Pour les calculs statistiques, la 66 utilise elle aussi six registres de données, les registres 1 à 6, et le registre de test. Mais on peut maintenant les effacer sélectivement avec l'instruction 2nd CSR. On pouvait obtenir, sur les précédentes machines, le même résultat avec l'un des sous-programmes du module de base. Mais ici il n'y a plus de modules d'extension...

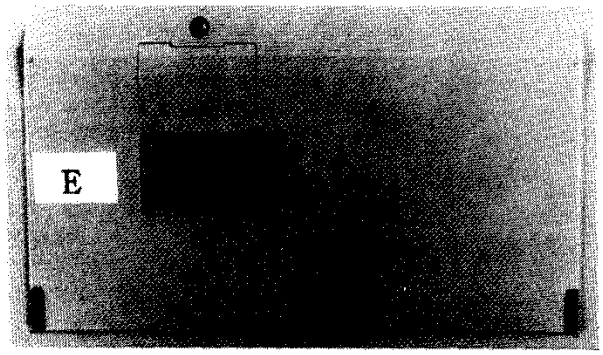
Si l'on peut calculer les régressions linéaires assez commodément, on ne dispose toujours pas de touche *factorielle* et c'est dommage car, refrain connu, « il n'y a pas de module d'extension... » On pourra regretter aussi l'absence de touches de calcul des pourcentages.

En mode programmation, les instructions sont listées à l'écran sous forme d'abréviations.

La touche LRN, classique chez *Texas,* fait entrer ou sortir du mode « programmation ». Dans la partition d'origine, l'utilisateur dispose de 256 pas de programme et de 32 registres de données. Au total, 512 octets de mémoire vive, soit un petit peu plus qu'une 58 (480 octets). On peut repartir cette mémoire entre registres de données et programme grâce à OP 17. On sélectionne alors des groupes de 10 registres de données ou, ce qui revient au même, de 80 pas de programme (un registre « coûte » 8 pas).

Cela dit, pour obtenir une partition au registre près, il existe la commande 2nd part. On la fait suivre du nombre exact de registres désirés. Une autre commande (OP 16) affiche la partition avec, il est vrai, une petite fantaisie : quand le numéro du dernier registre de données se termine par un zéro, ce zéro n'est pas affiché. Ainsi, en demandant par exemple 21 registres (n° 0 à 20), l'affichage devrait indiquer « 343.20 », soit 343 pas de programme et 21 mémoires, mais il indique en fait « 343.2 ».

L'occupation des pas de programme est identique à celle que l'on connaît sur la 58 : les identificateurs à deux chiffres (numéros des registres de données ou des opérations de la fonction OP) occupent un pas et les adresses à trois chiffres en occupent deux.



A gauche, vue arrière : le compartiment des piles et les deux petits patins de caoutchouc qui empêchent la calculatrice de glisser sur la table.

A droite, sur le côté de la machine, le connecteur destiné à l'imprimante. On remarquera aussi la faible épaisseur de la calculatrice.

Pendant l'écriture d'un programme, l'affichage est incontestablement meilleur que celui de la 58 (1). Sur la 66, on lit toujours le dernier pas introduit, et l'avance ne se fait qu'au moment où la touche suivante est pressée. Cette disposition,

(1) Sur la TI-58, en effet, il y a avance automatique au pas qui suit celui que l'on vient d'utiliser. Quand on introduit un programme au clavier, l'afficheur ne montre donc que des zéros.

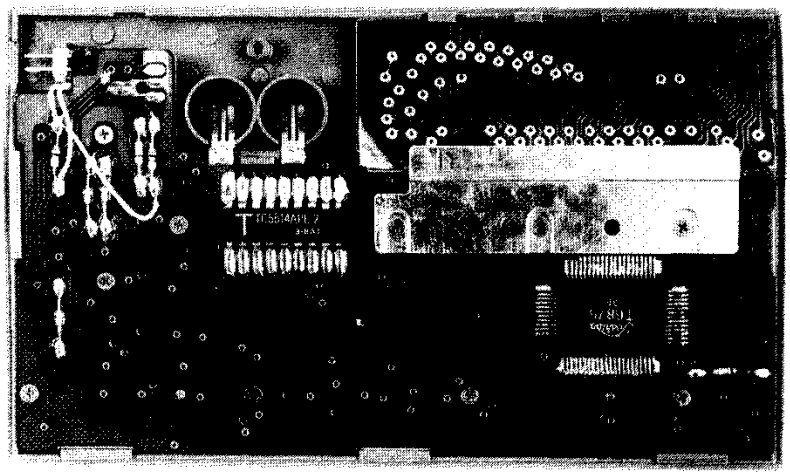
combinée avec les abréviations alphanumériques, rend l'introduction d'un programme beaucoup plus facile. L'édition, elle aussi, s'est améliorée. Les nouveaux pas que l'on ajoute dans un programme sont automatiquement insérés.

Guère de surprise du côté des instructions de programmation qui sont similaires à celles de la 58. L'adressage peut être absolu (vers un numéro de pas), relatif (vers une étiquette) ou indirect (fonction du contenu d'une mémoire). La batterie de tests est la même que sur les TI antérieures et dix indicateurs binaires (appelés « drapeaux ») sont disponibles. Quant aux boucles, on les contrôle toujours avec l'instruction Dsz portant sur les registres 0 à 9.

Evidemment, nous avons essayé d'évaluer la vitesse de la machine : le résultat obtenu n'a rien de stupéfiant. Une boucle 1 SUM 01 RST est parcourue 250 fois en une minute, dans le même temps, une TI-59 fait 460 tours. Ce n'est sans doute pas le test le plus favorable, mais il reste que, dans certains cas, on devra s'armer de patience : la TI-66 est une calculatrice lente.

Quand on éteint la machine, les programmes comme les données sont conservés en mémoire. Malheureusement le contenu du registre d'affichage est perdu. Perdu aussi le mode angulaire et le mode décimal fixe. A la remise en route, la machine est réinitialisée en mode degré et en virgule flottante.

Seul périphérique annoncé pour la TI-66 : une imprimante thermique optionnelle PC-200 dont la notice précise qu'elle fonctionne sur piles et qu'elle écrit 16 caractères par ligne à la vitesse de deux lignes par seconde. On l'utilisera pour obtenir les listes de programmes, le contenu des registres de données, l'emplacement des étiquettes... Cette imprimante peut également fonctionner en mode *trace* (impression pas à pas du déroulement d'un programme), dessiner des courbes rudimentaires point par point et écrire en toutes lettres, comme son aînée la PC-100. Son jeu de caractères comprend sept signes supplémentaires, et les codes alphanumériques sont différents. Quoi qu'il en soit, ce système d'impression par codage numérique demeure très mal commode. Prix probable : environ 700 FF ttc.



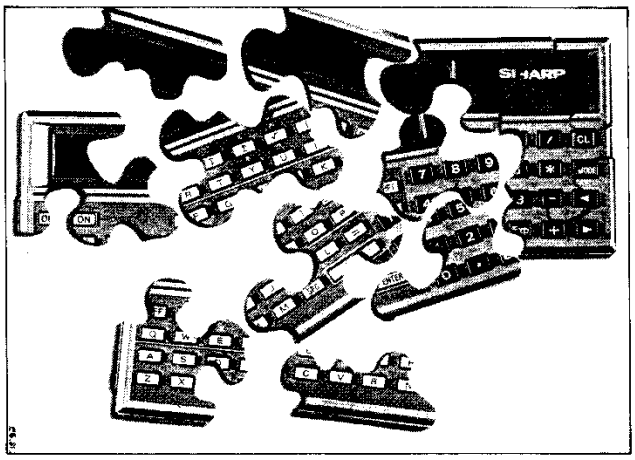
Comme on le voit, le nombre des composants est très réduit. En haut et à gauche, on remarque une prise mâle (sortie vers l'imprimante optionnelle). En bas et à droite, la signature du circuit : Toshiba...

Avant de conclure, regardons rapidement à l'intérieur de la machine. Une seule vis à enlever et nous avons accès à un circuit imprimé assez dense en pistes cuivrées et presque vide de composants : deux circuits intégrés seulement et quelques résistances ou diodes. Deux piles « boutons » assurent l'alimentation électrique. L'autonomie est de 750 ou 2 000 heures selon le type des piles employées. La TI-66 devrait être en vente en France avant la fin de l'année à un prix voisin de 500 FF ttc.

Malgré sa lenteur, cette machine présente dans l'ensemble des caractéristiques séduisantes, et son prix est assez attractif. Reste à savoir si ces arguments seront suffisants à un moment où les ordinateurs de poche programmables en Basic paraissent gagner sans cesse du terrain.

☐ Jean Drano
☐ Xavier de La Tullaye

Comment faire dérailler le PC-1211



Sait-on bien ce qui se produit quand on fait apparaître à l'affichage le compteur hexadécimal du PC-1211 ? Il y a une logique derrière ces bizarreries : c'est une affaire de pointeur. Voici deux nouveaux sésames et des explications sur la façon dont ils fonctionnent.

■ Il y a plusieurs façons de faire dérailler le poquette de Sharp (ou celui de Tandy). Certaines peuvent déboucher sur des applications intéressantes : comment retrouver par exemple le nom d'un programme enregistré sur cassette (*l'Op* 12) ou comment dessiner point par point sur une partie de l'afficheur (*l'Op* 9). L'avenir peut, d'ailleurs, nous réserver d'autres surprises. On trouvera, en encadré, deux nouvelles manières d'accéder au compteur hexadécimal du poquette. Ces « sésames » n'ont rien de cabalistique, ils reposent tous sur le même principe: déplacer le pointeur de l'ordinateur.

Dans *l'Op* 11, on avait remarqué un autre sésame utilisant la fonction MEM. En réalité, ces trois façons de désappointer le PC-1211 sont assez proches les unes des autres, et nous allons voir pourquoi.

Chaque fois que l'on arrête l'exécution d'un programme en pressant sur la touche BREAK, la machine enregistre l'endroit où son travail a été interrompu. C'est ce qui lui permet de poursuivre le programme au bon endroit après une commande CONT. Cet endroit du programme, qui se trouve mémorisé dans une variable du système, est appelé l'adresse du pointeur. Celle-ci permet, par exemple, le placement du curseur clignotant immédiatement après la dernière instruction exécutée.

Sésame n° 1
utilisant le mode RESERVE

En premier lieu, faire ALL RESET, ou NEW en modes RES et PRO, puis :

- en mode RES, taper SHFT A A ENTER
- passer en mode PRO et taper une première ligne, par exemple 10 PRINT 2 (ENTER), puis 20 = (ENTER) ;
- effacer la ligne 20 par 20(ENTER) ;
- passer en mode RUN, et faire exécuter le programme ; l'affichage indique alors 2 ;
- presser, sans transition, sur SHFT A : affichage de la lettre A ;
- appuyer sur la touche BREAK et repasser en mode PRO ;
- appuyer sur la touche ↑ (une ligne bizarre apparaît) ; maintenir la pression sur ↑ jusqu'à l'affichage de "20 : =" ;
- appuyer alors sur ↓ pour voir défiler le compteur hexadécimal de l'ordinateur.

☐ Jean-Pierre Herçog

Sésame n° 2
Plus simple encore

Après avoir fait NEW en mode PRO, inscrire une première ligne de programme contenant une instruction PRINT telle que 10 PRINT A, puis une seconde ligne quelconque (par exemple 20 BEEP 1) que l'on efface aussitôt en tapant 20 ENTER.

On passe alors en mode RUN et l'on fait exécuter le programme. On appuie alors sur la touche ↑ puis sur BREAK et l'on repasse en mode PRO. Une pression sur la touche ↑ fait alors apparaître la même ligne bizarre qu'avec le sésame précédent. On procède ensuite de la même façon pour accéder au compteur hexadécimal de la machine.

☐ Frédéric Schnerr

Pendant un affichage provoqué par l'instruction PRINT, on parvient dans certains cas à interrompre le programme sans que cette variable système enregistre l'adresse du pointeur au moment de l'interruption. C'est cette anomalie qui est utilisée dans les trois sésames.

Rappelons d'abord comment se répartit la mémoire vive du PC-1211 : en début de mémoire, on trouve les lignes de programme, suivies du contenu des variables flexibles ; la mémoire de réserve étant à la fin.

Dans les trois sésames, on interrompt le programme pendant l'affichage d'un PRINT soit en demandant MEM, soit en pressant SHFT et une touche de réserve, soit en pressant sur ↑. Quand on fait ensuite BREAK, la variable système enregis-

tre l'adresse du pointeur qui n'est plus celle correspondant à l'endroit où le programme a été interrompu.

Lors de l'exécution de MEM, le pointeur se retrouve juste au début de la zone des mémoires flexibles. Quand on appuie sur ↑, on place en fait le pointeur juste avant la dernière ligne exécutée. Or, si le PRINT qui vient d'être interrompu est la première instruction de la première ligne, il n'y a pas de ligne qui le précède : où donc est allé le pointeur ? Dans la mémoire du mode *réserve.*

Cela nous permet de voir sous quelle forme est visualisé ce mode. Si nous affectons à SHFT A et à SHFT S la séquence EEEE et que nous appliquons le sésame n° 1, nous obtiendrons à l'écran la ligne suivante : 155 EEEE < = EEEE. On a toute raison de penser que "<=" représente la fonction qui assigne EEEE à la touche S.

En exécutant le sésame n° 1, on place donc le pointeur du programme à la suite de l'instruction ou des instructions correspondant à la touche demandée. Cela permet au moins une application inattendue : exécuter les instructions enregistrées en mode RES. Prenons un exemple.

Après avoir fait NEW en modes RES et PRO, on réserve EE à la touche A : (SHFT A EE ENTER) et BEEP 2 : GOTO 20 à la touche S (SHFT S BEEP 2 : GOTO 20 ENTER). On passe alors en mode PRO pour entrer les deux lignes suivantes :

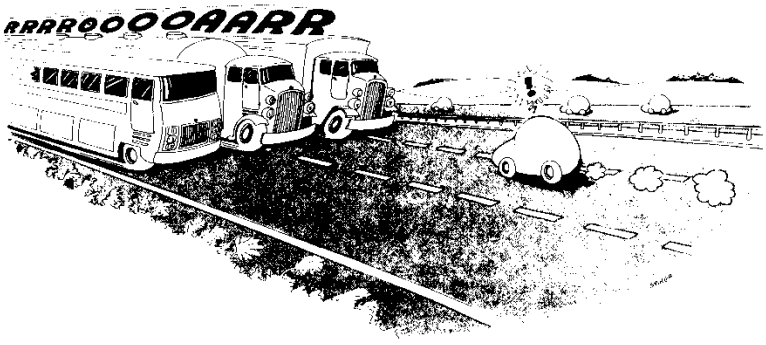
10 PRINT « ATTENTION... »
20 PRINT « VOILA ! »

En mode RUN enfin, on lance le programme. L'affichage indique « ATTENTION... » On appuie alors sur SHFT A puis sur BREAK. Une pression sur la touche ↑ fait apparaître la ligne 155:E<= BEEP 2 : GOTO 20. Vous pouvez remarquer que le curseur clignotant se trouve sur la fonction <=. Il suffit maintenant de taper CONT ENTER : le poquette émet deux bips, puis, après quelques secondes, le pointeur retourne à la ligne 20 pour exécuter la suite du programme.

Les instructions assignées à la touche S ont donc été exécutées comme si elles avaient été inscrites dans une ligne de programme.

☐ Xavier Werquin

Il court, il court, le pointeur



Sur les TI-58C et 59, officiellement, il n'existe aucun moyen d'intervenir dans le déroulement d'un programme sans en interrompre l'exécution. Et pourtant la chose est possible...

■ Dans *l'Op* n° 15, page 21, je vous proposais un jeu pour TI-58 et 59 : *le fou du volant.* Ce programme utilisait une astuce remarquable permettant d'effectuer un branchement commandé du clavier alors même que la TI travaille, et donc *sans interrompre* l'exécution du programme. Si vous désirez utiliser cette astuce dans vos propres programmes, voici les explications que vous attendez (1).

En premier lieu, il est indispensable que le module de base, qui jouera le rôle principal, soit en place. A ce propos, vous pouvez relire attentivement les pages V-60 à 62 du manuel de votre machine. Rappelons que Pgm 00 désigne la mémoire vive disponible de la TI, et que Pgm mm (1≤mm≤25) désigne l'un des 25 programmes du module. On peut utiliser ces programmes « tout faits » de trois façons différentes :

- Pgm mm A → E'
- Pgm mm SBR N
- Pgm mm SBR nnn

A la page V-61 de la notice, on lit que toute autre touche que A, B, C, D, (...), E' ou SBR utilisée immédiatement après Pgm mm conduit à des résultats inattendus. En fait, la TI retourne en Pgm 00. Cette même notice précise ensuite que Pgm mm R/S fait passer à Pgm mm, et c'est exact : l'instruction R/S déclenche l'exécution de Pgm mm au pas où le pointeur du module se trouve.

Deux remarques importantes : non seulement le pointeur du module est différent de celui de la mémoire vive (c'est-à-dire de Pgm 00), mais encore, quand on appelle Pgm mm, ce pointeur ne se trouve pas nécessairement au pas 000.

(1) Rappelons que l'idée initiale est de Martin Neef et qu'elle a été principalement développée par Déjan Ristanovic. On pourra se reporter aux TI-PCC-NOTES *V5N7P11 et V6N9/10 P 31.*

Il court, il court, le pointeur

Au clavier, Pgm mm reste disponible tant que vous ne tapez ni RST ni Pgm 00. Dans un programme en revanche, on peut éviter que l'appel de Pgm mm ne soit effacé : il suffit que ni A-E', ni SBR, ni R/S ne le suive immédiatement. On intercalera donc entre Pgm mm et le branchement souhaité un pseudo-code. Par exemple 51 (BST) qui présente l'avantage de ne pas entraîner d'effets secondaires.

Nouvelle découverte : derrière Pgm mm BST, le R/S éventuel ne doit pas obligatoirement être programmé en Pgm 00 ; il suffit de presser sur la touche R/S pour que le branchement vers Pgm mm s'effectue. Et voici enfin la splendide découverte de Martin Neef. Examinons un peu Pgm 09 : tapons au clavier 2nd Pgm 09 2nd Op 09, puis LRN SST, SST (...) SST LRN pour lire Pgm 09 après l'avoir recopié dans Pgm 00. On y trouve en particulier deux séquences très intéressantes reproduites dans l'encadré ci-contre. La première occupe les pas 000 à 012 et la seconde les pas 058 à 064.

Supposons maintenant que votre programme comporte une routine A' et une séquence telle que Pgm 09 SBR 058 Pgm 09 BST (...) RST. Lorsque votre programme arrive sur cette séquence, il exécute d'abord Pgm 09 SBR 058. Mais le pas 058 contient l'instruction RTN (INV SBR) : la TI retourne immédiatement en Pgm 00. A ce moment-là, le pointeur du module est au pas 058 + 1, soit 059. La machine exécute alors les instructions Pgm 09 BST : elle se met donc en attente d'un branchement vers Pgm 09, branchement qui sera réalisé par programme, ou manuellement, grâce à R/S.

Durant cette « promenade » entre BST et RST, deux choses peuvent se produire. Imaginons d'abord que vous pressez sur la touche R/S : l'exécution passe au pas 059 de Pgm 09 ; le sous-programme E (pas 000 à 012) ne pose aucun problème, mais Pgm 00 A' (pas 062 à 064) renvoie au sous-programme A' de Pgm 00, c'est-à-dire au vôtre.

Les deux fragments de Pgm 09 qui seront utilisés pour « détourner » la touche R/S.

```
000  76  LBL
001  15   E
002  53   (
003  43  RCL
004  01   01
005  85   +
006  43  RCL
007  05   05
008  65   ×
009  43  RCL
010  03   03
011  54   )
012  92  RTN
...
058  92  RTN
059  76  LBL
060  14   D
061  15   E
062  36  PGM
063  00   00
064  16  A'
```

Le programme cherche donc l'étiquette A' dans Pgm 00. Or, l'une des fonctions de RST étant d'effacer l'adresse dont la TI est partie à la recherche d'un sous-programme, si votre sous-programme renferme ce RST, la TI ne retournera pas en Pgm 09.

Seconde hypothèse : vous ne pressez pas sur R/S, l'appel d'un sous-programme de Pgm 09 n'a donc pas lieu, et le programme arrive à l'instruction RST qui annule la position d'attente.

Quelques remarques maintenant qui vous éviteront des surprises. Certaines instructions ont un effet particulier si le programme les rencontre entre BST et RST. Ainsi :

- SBR N, SBR nnn ou SBR A, B, C, (...) ou E' déclenche l'exécution du sous-programme correspondant de Pgm 09, s'il existe bien entendu. C'est le cas pour A, B, C, D, E, EE, |x| et y^x. Si le sous-programme n'existe pas, la machine s'arrête sur un affichage clignotant.
- RTN (INV SBR) supprime la position d'attente et arrête la machine.
- R/S provoque l'exécution de Pgm 09.
- RST enfin supprime la position d'attente, remet tous les drapeaux à zéro et la machine repart au début de Pgm 00.

Notons aussi que HIR 01 change de valeur si le programme part via Pgm 09 vers A' et que chaque appel de Pgm 09 SBR 058 Pgm 09 BST ouvre deux niveaux de sous-programmes.

Les applications de cette astuce sont nombreuses. En voici quelques exemples. La TI pose une question puis affiche, grâce à des Pauses, disons cinq réponses possibles. Le joueur en désigne une, pendant que l'affichage clignote, en appuyant sur R/S ; et le branchement s'effectue alors vers A' via Pgm 09. Autrement dit on ne doit plus arrêter le programme pour entrer sa réponse et le faire redémarrer. Cela nous rapproche un peu de la fonction INKEY$ du Basic (voir *l'Op* 12, page 17).

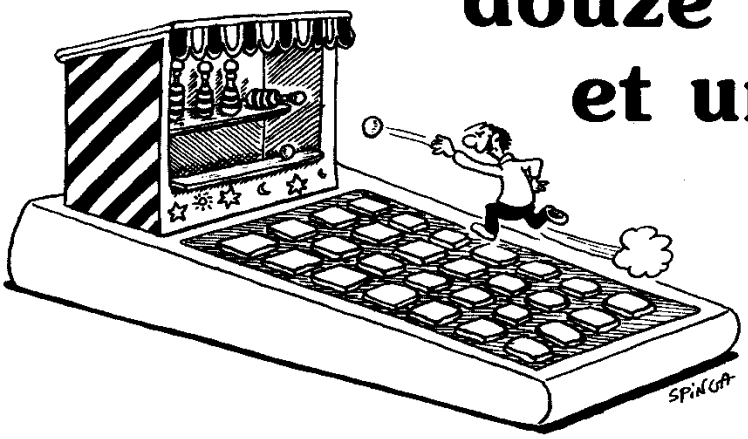
Autre exemple : la TI pose une question puis commence un compte à rebours. Dès que le joueur a trouvé la solution, il arrête cette horloge en pressant sur R/S et le programme lui propose aussitôt plusieurs solutions. Le joueur ne peut donc plus tricher en arrêtant ce décompte.

Même chose pour les jeux de réflexes dans lesquels un message est affiché fugitivement : il n'est plus possible d'arrêter cet affichage pour l'étudier en toute tranquillité ; une pression sur R/S réservera aux tricheurs une surprise désagréable préparée par le programmeur (toute liberté pour ce dernier).

Et vous trouverez certainement d'autres façons d'utiliser cette trouvaille.

☐ Pierre Flener

Prenez douze monstres et une HP-41C



Découvrir dans *l'Op* de nombreux programmes tout faits, c'est bien. Mais les réaliser soi-même c'est encore mieux...

■ Avec un programme publié, la tentation est grande de ne pas s'attacher à découvrir sa structure, de le copier et de l'utiliser. On risque fort de passer alors à côté d'astuces et logiques de programmation pourtant bien utiles pour réaliser ses propres programmes. Parfois aussi on est contraint d'abandonner un bon programme parce qu'il utilise des fonctions spécifiques que l'on ne possède pas (X-fonction, module Time...), alors que dans la plupart des cas une simple modification aurait suffi ... (1).

Afin de lutter contre cela, nous allons réaliser un programme... sans liste ! Vous ne trouverez ici que l'analyse préalable à la rédaction, des propositions de routines, et différentes solutions possibles en fonction des périphériques dont vous disposez. Prenez, si le cœur vous en dit, une HP-41C, mode programme. Prêt ? On y va.

Casse-pipe

Bien que les possibilités d'affichage de la HP-41 soient pratiquement inexistantes, nous allons programmer un jeu de tir sur cibles mouvantes, en utilisant une astuce déjà bien connue des lecteurs de *l'Op* (n° 13, page 33). Cette astuce permet de faire défiler rapidement une chaîne de 12 caractères sur l'écran, en une boucle continue.

Les deux exemples (fig. 1) mettent en jeu cette astuce, l'un « synthétiquement », l'autre « naturellement ». Tout se passe au niveau du drapeau 50 qui est armé quand un message est affiché, désarmé sinon et la HP fait alors voler son canard à l'affichage, de label en label.

Synthétique.

```
01♦LBL A
02 CLD
03 "ABCDE"
04 RCL d
05 AVIEW
06 STO d
07♦LBL 01
08 GTO 01
```

Naturelle.

```
01♦LBL B
02 "ABCDE"
03 AVIEW
04 SF 25
05 CF 99
06♦LBL 01
07 GTO 01
```

Fig. 1 : la fabrication d'une boucle de défilement.

Dans la première routine, CLD abaisse le drapeau 50, RCL d récupère cet état des drapeaux, AVIEW affiche et arme le n° 50, STO d le désarme enfin, mais le tour est joué : *il y a un message d'affiché que la HP ignore et manipule comme son canard.* Dans la seconde, même mécanisme, AVIEW arme et SF25 CF99 (opération illégale) désarme.

Si le défilement est trop rapide, insérer des instructions (X<>Y par ex.) entre le LBL et le GTO.

Assimilons maintenant les caractères du message affiché à d'horribles monstres et mettons-les en mouvement. Dites-vous que votre canon pointe toujours au milieu de l'écran : il ne vous reste plus qu'à tirer au moment exact où passe un monstre !

Pour matérialiser ce canon, je propose d'utiliser l'indicateur n° 2, juste au centre de l'afficheur. Pour la forme des monstres, vous avez un large choix ; cependant les caractères I ou O sont harmonieux, de même que le ▩ synthétique. Le programme prend forme.

Il faut aussi ranger les 12 monstres dans 12 registres : 00 à 11 par exemple. Reste un détail, comment tirer ? C'est-à-dire, comment quitter la boucle de défilement pour se brancher à la routine de tir, contrôle du tir, résultat, retour à la boucle...

(1) Et ce charme de l'informatique personnelle ne vient-il pas aussi (surtout ?) des problèmes que l'on se pose... et que l'on a la très grande joie de résoudre ? NDLR.

avec X-fonction...

```
01 4
02 X<>F
```

... et sans.

```
01 CF 00
02 CF 01
03 SF 02
04 CF 03
05 CF 04
```

Fig. 2 :
mise en place du canon

La routine devra vérifier si l'on a fait mouche et dans ce cas enlever du registre correspondant le monstre abattu (y mettre un espace), incrémenter le compteur des points et retourner au jeu.

Plusieurs solutions s'offrent : ménager une pause dans la boucle afin de saisir un caractère de tir, ou assigner à la touche R/S un branchement au tir (XEQ « TIR », faire ASN « TIR »). Sans le module *Time* (MT) c'est la seule solution pratiquable, mais le tir équivaut à R/S R/S (en mode user).

Avec le module *Time*, une seule pression est nécessaire, grâce à la fonction XYZALM. En effet, c'est l'alarme qui déclenchera le branchement vers « TIR » : une alarme dépassée ne se manifeste que machine éteinte, on programmera donc une telle alarme et la touche de tir devient la touche ON. Programmer CF26CLST'↑TIRXYZALM SF26.

Prenez douze monstres et une HP-41C

Récapitulons

On sait initialiser (stockage des 12 caractères dans 12 registres), faire défiler les monstres (boucle et « astuce »), tirer (R/S R/S ou ON), il reste à organiser la routine de tir : mouche ou non ?

Au départ, le 8e caractère-monstre est sous le canon. Le compteur de boucle est à 0. Puis, au décalage (rencontre du LBL), le 7e est visé, le compteur marque 1, etc. Au n-ième décalage, c'est le [(8-n) modulo 12]-ième monstre qui est visé et le compteur marque, bien sûr, n. Si le registre correspondant est alors vide (espace), le tir est raté. Dans le cas contraire, un monstre est touché, on doit donc vider le registre et incrémenter (+1) le compteur des points.

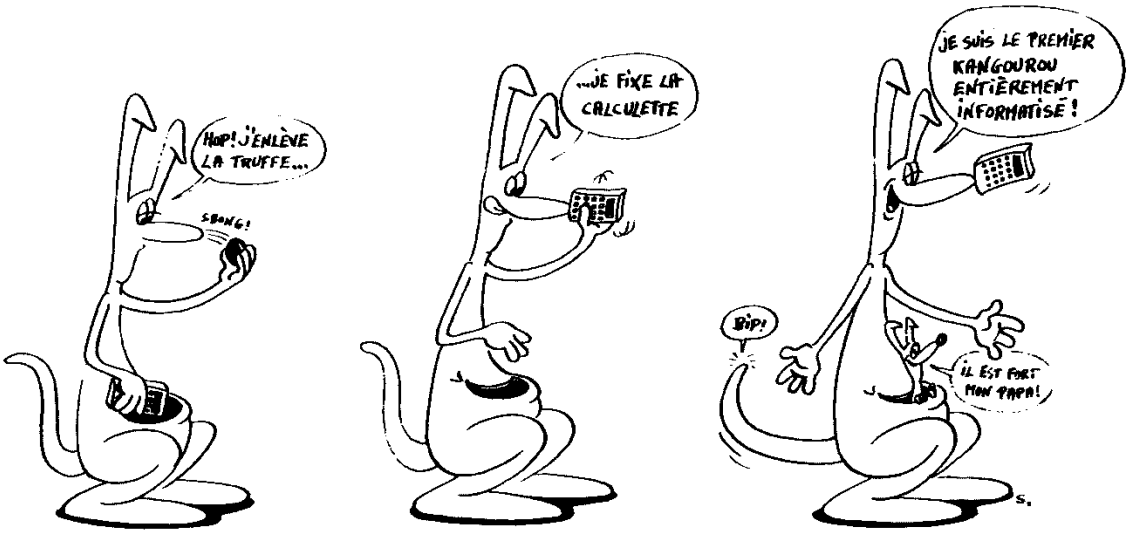
Et la fin de partie ? Il n'y a plus aucun monstre... lorsque tous sont éliminés (le compteur marque 12 points). Mais on peut aussi fixer une limite temporelle passée laquelle la partie s'achève (x décalages = fin), voire décider que l'on ne dispose que d'un certain nombre de cartouches (y tirs = fin). Suprême perfectionnement, faire que le score soit une fonction inverse du temps : plus on tarde, moins un monstre abattu rapporte de points.

Voilà, vous disposez maintenant de tous les éléments nécessaires à la réalisation d'un bon jeu de tir sur cibles mobiles, *et ce sera le vôtre !* N'hésitez pas à « dépenser » de la mémoire quand cela fait gagner du temps : par exemple, visualiser la chaîne de monstres par ARCL00 ARCL01... ARCL11 est plus « lourd » que 0,11 LBL01 ARCL INDx ISGx GTO01, mais bien plus rapide.

Tous ceux qui en auront le cœur et la capacité, capacité de mémoire bien sûr, pourront apporter les perfectionnements suivants :

- affichage en fin de partie du plus haut score réalisé et du nom du gagnant, avec sauvegarde de partie en partie sur carte magnétique,
- jeu simultané de plusieurs concurrents, chacun tentant d'abattre à son tour sa série de monstres,
- substitution d'un monstre touché par un monstre agonisant, et non un monstre mort ; il y a ainsi plusieurs catégories de monstres,
- boucles de défilement des monstres à vitesse variable : en fonction du temps qui passe ou aléatoirement...

☐ Guillaume Martin



Navigation : sur les bonnes ondes

(FX-702 P et TI-59)

Rien n'empêche les plaisanciers d'utiliser, pour faire le point, les installations prévues pour faciliter le trafic aérien.

■ Dans le précédent numéro de *l'Op*, nous avions vu comment tracer un relèvement sur un radiophare situé en dehors de la carte. Ce procédé était destiné à la navigation côtière et traitait le cas où le radiophare n'était pas très éloigné (distance inférieure à 100 milles).

Nous allons maintenant traiter le problème du point par relèvement dans toute sa généralité, la question étant de déterminer quelles sont la latitude et la longitude de la position d'où l'on a obtenu deux relèvements sur deux radiophares. Les données dont nous disposons sont donc :

- latitude et longitude du premier radiophare,
- mêmes indications pour le second radiophare,
- relèvements sur le premier et le second radiophares enfin.

Les deux réponses que nous obtiendrons (latitude et longitude du point d'observation) permettent un tracé simple et rapide, exempt des erreurs inhérentes au tracé des angles à l'aide du rapporteur ou de la règle de *Cras*.

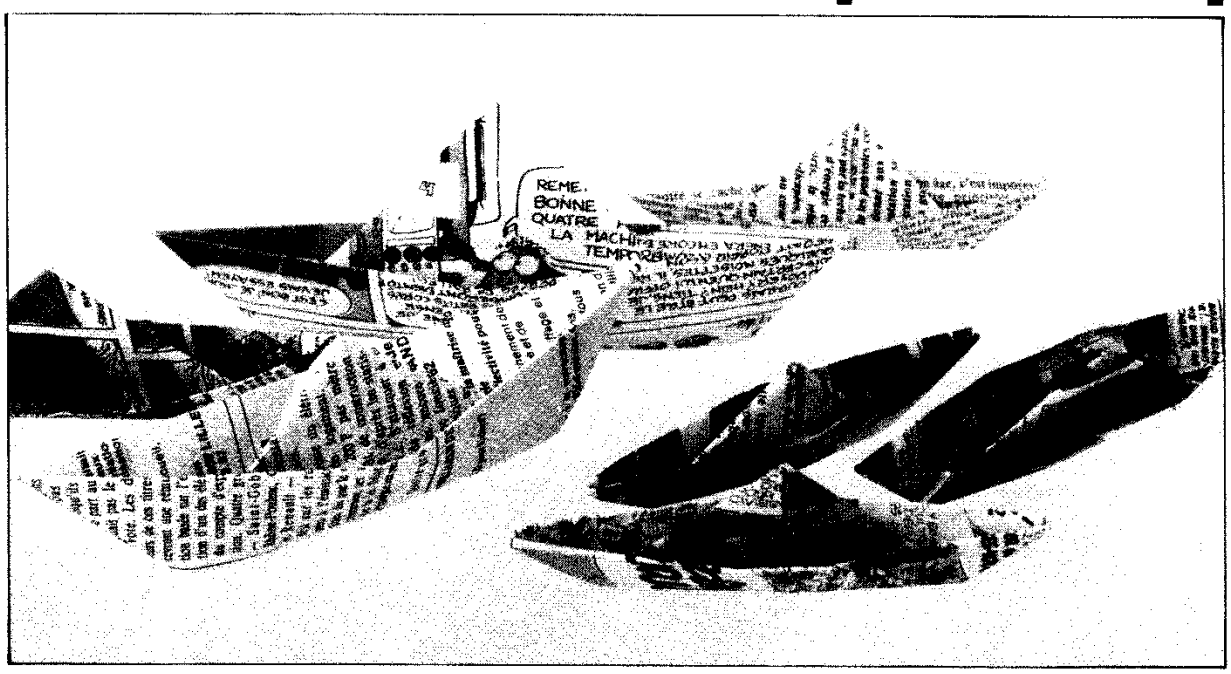
Point en latitude et longitude par relèvement sur 2 radiophares

Programme pour FX-702 P

Auteur Lucien Strebler

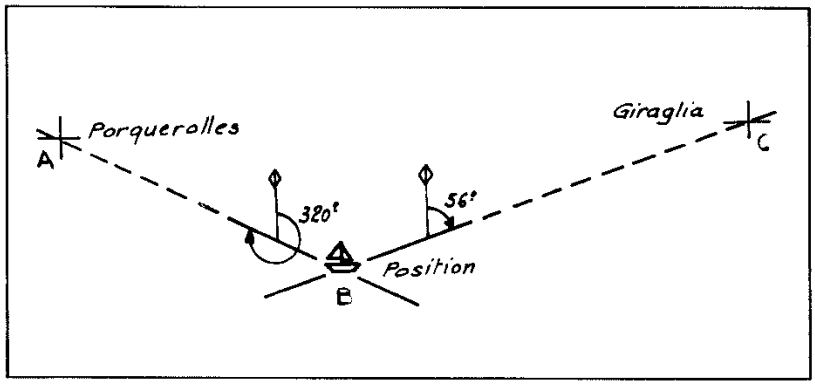
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10 PRT "POINT PAR
   2 RC"
20 INP "L1",N:GSB
   300:GSB 200:A=N
   :INP "G1",N:GSB
    300:B=N
30 INP "L2",N:GSB
   300:GSB 200:C=N
   :INP "G2",N:GSB
    300:D=N
40 INP "R1",R,"R2"
   ,S:R=R+10↑-7:S=
   S+10↑-7:GSB 100
50 R=R+(B-G)/2*SIN
    L:S=S+(D-G)/2*
   SIN L:GSB 100
60 PRT "LAT=";:DMS
    L:PRT "LONG=";
   :DMS G:STOP
100 H=(D-B+A*TAN R-
   C*TAN S)/(TAN R
   -TAN S)
101 G=B+(H-A)*TAN R
   :L=2*(ATN EXP (
   π/180*H)-45):RE
   T
200 N=180/π*LN TAN
   (45+N/2):RET
300 Z=SGN N:N=ABS N
   :E=FRAC N*100:N
   =INT N+INT E/60
   +FRAC E/36
301 N=N*Z:RET
```



Point en latitude et longitude par relèvement sur 2 radiophares
Programme pour TI-59
Auteur Lucien Strebler
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

000	91	R/S	050	88	DMS
001	76	LBL	051	42	STO
002	11	A	052	12	12
003	22	INV	053	91	R/S
004	58	FIX	054	76	LBL
005	88	DMS	055	14	D
006	53	(	056	85	+
007	71	SBR	057	93	.
008	98	ADV	058	00	0
009	42	STO	059	00	0
010	01	01	060	00	0
011	91	R/S	061	00	0
012	76	LBL	062	00	0
013	16	A'	063	00	0
014	22	INV	064	01	1
015	58	FIX	065	95	=
016	88	DMS	066	42	STO
017	42	STO	067	22	22
018	11	11	068	91	R/S
019	91	R/S	069	76	LBL
020	76	LBL	070	15	E
021	12	B	071	87	IFF
022	85	+	072	01	01
023	93	.	073	01	01
024	00	0	074	26	26
025	00	0	075	71	SBR
026	00	0	076	97	DSZ
027	00	0	077	43	RCL
028	00	0	078	21	21
029	00	0	079	85	+
030	01	1	080	53	(
031	95	=	081	43	RCL
032	42	STO	082	11	11
033	21	21	083	75	-
034	91	R/S	084	43	RCL
035	76	LBL	085	07	07
036	13	C	086	54	)
037	22	INV	087	55	÷
038	58	FIX	088	02	2
039	88	DMS	089	65	×
040	53	(	090	43	RCL
041	71	SBR	091	08	08
042	98	ADV	092	38	SIN
043	42	STO	093	95	=
044	02	02	094	42	STO
045	91	R/S	095	21	21
046	76	LBL	096	43	RCL
047	18	C'	097	22	22
048	22	INV	098	85	+
049	58	FIX	099	53	(
100	43	RCL	156	76	LBL
101	12	12	157	97	DSZ
102	75	-	158	53	(
103	43	RCL	159	43	RCL
104	07	07	160	12	12
105	54	)	161	75	-
106	55	÷	162	43	RCL
107	02	2	163	11	11
108	65	×	164	85	+
109	43	RCL	165	43	RCL
110	08	08	166	01	01
111	38	SIN	167	65	×
112	95	=	168	43	RCL
113	42	STO	169	21	21
114	22	22	170	30	TAN
115	71	SBR	171	75	-
116	97	DSZ	172	43	RCL
117	43	RCL	173	02	02
118	08	08	174	65	×
119	22	INV	175	43	RCL
120	88	DMS	176	22	22
121	58	FIX	177	30	TAN
122	04	04	178	54	)
123	86	STF	179	55	÷
124	01	01	180	53	(
125	91	R/S			
126	43	RCL			
127	07	07			
128	22	INV			
129	58	FIX			
130	22	INV			
131	88	DMS			
132	58	FIX			
133	04	04			
134	22	INV			
135	86	STF			
136	01	01			
137	91	R/S			
138	76	LBL	181	43	RCL
139	98	ADV	182	21	21
140	55	÷	183	30	TAN
141	02	2	184	75	-
142	85	+	185	43	RCL
143	04	4	186	22	22
144	05	5	187	30	TAN
145	54	)	188	54	)
146	30	TAN	189	95	=
147	23	LNX	190	42	STO
148	65	×	191	06	06
149	01	1	192	43	RCL
150	08	8	193	11	11
151	00	0	194	85	+
152	55	÷	195	53	(
153	89	π	196	43	RCL
154	95	=	197	06	06
155	92	RTN	198	75	-
199	43	RCL	224	04	4
200	01	01	225	05	5
201	54	)	226	95	=
202	65	×	227	65	×
203	43	RCL	228	02	2
204	21	21	229	95	=
205	30	TAN	230	42	STO
206	95	=	231	08	08
207	42	STO	232	92	RTN
208	07	07	233	76	LBL
209	53	(	234	10	E'
210	89	π	235	25	CLR
211	55	÷	236	47	CMS
212	01	1	237	81	RST
213	08	8	238	00	0
214	00	0	239	00	0
215	65	×	240	00	0
216	43	RCL	241	00	0
217	06	06			
218	54	)			
219	22	INV			
220	23	LNX			
221	22	INV			
222	30	TAN			
223	75	-			



Un problème « bateau » de résolution des triangles : les positions des points A et C sont connues, ainsi que l'angle ABC. Quelle est la position de B ?

A vos risques et périls

Comme pour tous les logiciels susceptibles d'être appliqués à des situations sérieuses, les programmes présentés ici devront être entièrement testés avant d'être utilisés autrement que dans le cadre d'une simulation. Le lecteur vérifiera donc que les résultats fournis par ces programmes sont toujours exacts avant de les employer pour piloter une embarcation réelle.

□ **NDLR**

Ce résultat constitue la solution mathématique rigoureuse du problème posé, mais il est bien entendu que la précision obtenue restera liée à celle de vos relèvements. Ce sera donc à l'utilisateur de l'apprécier.

L'exemple que nous choisissons nous conduit, une fois de plus, en Méditerranée. Voyons d'abord les données. On a relevé **simultanément** les radiophares circulaires de Porquerolles à 320° et de la Giraglia à 056°. Leur position est connue :

- radiophare de Porquerolles, latitude 42°59'00'' Nord et, longitude 06°12' 24'' Est ;
- radiophare de la Giraglia, latitude 43° 01' 30'' Nord, et longitude 09° 24' 24'' Est.

L'un et l'autre des programmes qui accompagnent cet article calculent directement, avec ces seules données, la position d'où les deux relèvements ont été effectués, c'est-à-dire, dans notre exemple : latitude 42° 00' 57'' Nord et longitude 07° 19' 21'' Est.

On trouvera dans l'encadré ci-dessus le mode d'emploi de chacun des programmes.

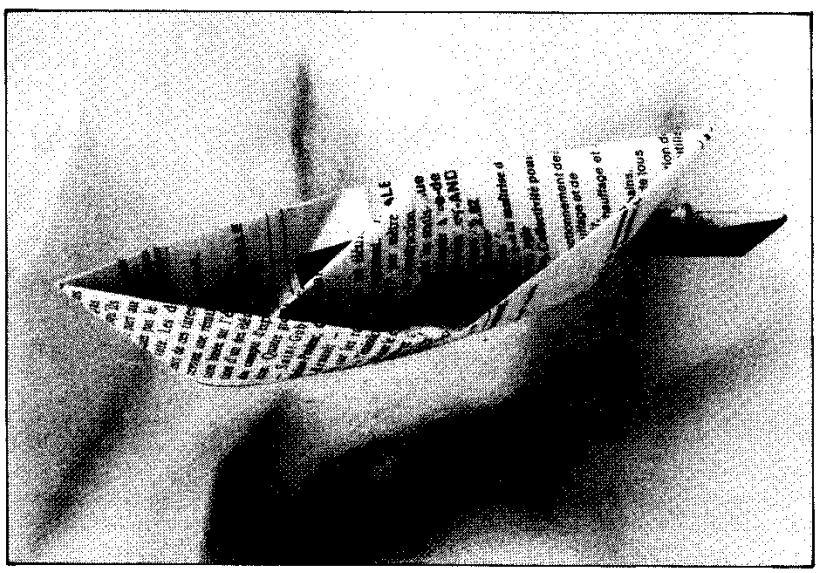
Utilisation des programmes

Sur TI-59

1. — Initialiser en 2nd E'
2. — Introduire la latitude du radiophare n° 1 en A et sa longitude en 2nd A'
3. — Introduire la latitude du radiophare n° 2 en C et sa longitude en 2nd C'
4. — Introduire le relèvement du radiophare n° 1 en B
5. — Introduire le relèvement du radiophare n° 2 en D
6. — Résultats : une pression sur E donne la latitude ; une seconde pression sur E donne la longitude du point où l'on a effectué les relèvements.

Sur FX-702 P

Répondre aux questions posées par le programme : « L1 ? » puis « G1 ? » (respectivement latitude et longitude du premier radiophare) ; « L2 ? » puis « G2 ? » (même chose pour le second radiophare) ; « R1 ? » puis « R2 ? » (relèvement du premier et du second radiophares). La machine affiche ensuite en clair la latitude et la longitude du point où l'on a effectué les relèvements.

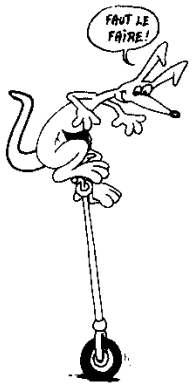


Remarque importante : les latitudes et les longitudes doivent être entrées dans le format DD. MMSS, à la différence des relèvements qui doivent être exprimés en degrés décimaux. Naturellement, chacun des radiophares peut être considéré comme le n° 1 ou le n° 2.

Enfin, contrairement à l'usage international, les longitudes sont comptées positivement vers l'Est. Si l'on veut utiliser la notation standard, on doit apporter aux programmes les modifications suivantes : sur TI-59, remplacer + par − aux pas n°s 079, 098 et 194 ; remplacer RCL 12 par RCL 11 aux pas 159 et 160 ; et RCL 11 par RCL 12 aux pas 162 et 163. Sur FX-702 P, on remplacera, à la ligne 50, + par − après R et après S ; on changera, ligne 100 D-B en B-D ; et à la ligne 101 on remplacera + par − après B.

Avec les programmes publiés dans le n° 15, vous pouvez maintenant utiliser facilement pour la plaisance les services des radiophares qui ont été prévus principalement pour la navigation aérienne.

□ Lucien Strebler



Cette virgule qui flotte au fond des ZX 81

Mantisse, exposant, octet, et la mystérieuse virgule flottante : regardons de quelle façon les nombres sont codés dans l'ordinateur de Sinclair.

■ Par rapport au ZX 80 (qui ne traitait que les nombres entiers), les possibilités de calcul du ZX 81 sont sensiblement meilleures. Il travaille en effet sur des nombres « en virgule flottante » qui sont codés sur 5 octets.

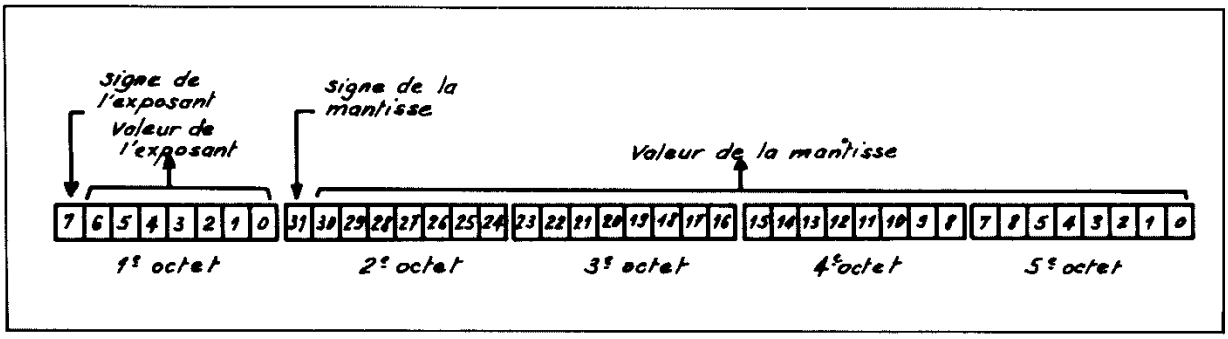
Pour beaucoup d'utilisateurs du ZX, cette dernière phrase est sans doute obscure ; elle mérite une explication. En base décimale, les nombres en virgule flottante sont représentés sous la forme X × EY ou EY signifie 10^Y (10 à la puissance Y). C'est ainsi que le nombre 12 345 peut être exprimé 1,2345 × E4, autrement dit 1,2345 × 10^4. Une distinction est donc faite entre les chiffres qui composent le nombre (mantisse) et la puissance de 10 (exposant).

Sur le ZX 81 les nombres en virgule flottante sont représentés en base 2 (système binaire) : ils s'écrivent sous la forme X × 2^Y.

Quant aux *octets*, ce sont des portions de la mémoire de l'ordinateur. La mémoire vive du ZX, dans sa version de base, compte environ un millier de ces octets dont chacun comporte, par définition (octo veut dire huit en latin), huit cases appelées *bits*. Un bit pouvant valoir soit 1 soit 0, l'octet peut prendre 256 valeurs différentes (de 0 à $2^8 - 1 = 255$, soit 0000 0000 à 1111 1111 en système binaire).

Il faut 5 octets au ZX pour coder les nombres en virgule flottante : 4 pour la mantisse et 1 pour l'exposant.

Pour comprendre comment un nombre est codé dans la mémoire du ZX, il faut imaginer 5 octets côte à côte (voir figure ci-dessous) soit 40 cases (40 bits). Les variables numériques sont codées de cette façon dans la zone qui leur est réser-



Représentation des nombres en virgule flottante
Programme pour ZX 81 (1 Ko)
Auteur Benoît Thonnart
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10 LET A=12345
20 LET X=16515
30 LET X=X+1
40 IF PEEK X<>126 THEN GOTO 30
50 FOR Z=X+1 TO X+5
60 PRINT PEEK Z;"  ";
70 NEXT Z
80 PRINT "A=";A
```

Programme 1

vée, et il en va de même pour les nombres figurant dans la liste d'un programme.

En effet, pour que l'exécution d'un programme soit plus rapide, au moment où la ligne de programme est validée, l'ordinateur convertit à l'intérieur de cette ligne le nombre écrit en décimal en son code sur 5 octets. Ce code est enregistré à la suite du nombre mais il n'est pas affiché par la routine LIST car il est précédé d'un marqueur (code 126 en décimal) qui signale que les 5 octets suivants sont la représentation en virgule flottante du nombre.

Le programme n° 1 vous permettra de visualiser chacun de ces 5 octets. Vous pouvez éditer la ligne 10 et modifier à volonté la valeur affectée à la variable A, et voir ainsi la représentation en virgule flottante correspondante. Comment interpréter tout cela ?

Le premier octet en partant de la gauche représente l'exposant, et les quatre suivants la mantisse. Par commodité, nous conviendrons de numéroter chaque bit comme suit :

• Exposant :

1er octet	7	6	5	4	3	2	1	0

• mantisse :

2e octet	31	30	29	28	27	26	25	24
3e octet	23	22	21	20	19	18	17	16
4e octet	15	14	13	12	11	10	9	8
5e octet	7	6	5	4	3	2	1	0

Dans le premier octet, le bit 7 est à 1 si l'exposant du nombre est positif et il est à 0 si l'exposant est négatif. Or, un 1 dans le bit 7 entraîne une valeur décimale de l'octet au moins égale à 128 ($2^7 = 128$, soit en binaire 10000000).

Ainsi, quand l'exposant est positif, le premier octet vaut au moins 128. Si, en revanche, l'exposant est négatif, cet octet est strictement inférieur à 128. Les autres bits, numérotés 6 à 0, représentent la valeur de l'exposant.

Dans le deuxième octet, le bit 7 (ici numéroté 31) code le signe de la mantisse. A l'inverse de l'exposant, il est à 0 si la mantisse est positive et il est à 1 si elle est négative. Cet octet est donc strictement inférieur à 128 si la mantisse est positive et supérieur ou égal à 128 dans le cas contraire.

L'exposant est donc codé dans cet octet sous la forme 1000 1110 (représentation binaire de 142).

Pour les octets suivants, on exprime le nombre en un produit de facteurs en fonction de 2^{-18}.
$12\,345 = 2^{-18} \times (2^{31} + 2^{12} \times 2^{18} + 2^5 \times 2^{18} + 2^4 \times 2^{18} + 2^3 \times 2^{18} + 2^0 \times 2^{18})$ soit encore $12\,345 = 2^{-18} \times (2^{31} + 2^{30} + 2^{23} + 2^{22} + 2^{21} + 2^{18})$.

Il ne reste plus qu'à ordonner les termes suivant 2^{24} pour le deuxième octet, 2^{16} pour le troisième octet, 2^8 pour le quatrième et 2^0 pour le dernier (où les exposants 24, 16, 8 et 0 sont les numéros des bits de droite de chaque octet). Nous obtenons :
$12\,345 = 2^{-18} \times (2^{31} + 2^{24} \times 2^6 + 2^{16} \times 2^7 + 2^{16} \times 2^6 + 2^{16} \times 2^5 + 2^{16} \times 2^2)$.
$12\,345 = 2^{-18} \times (2^{31} + 64 \times 2^{24} + (2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^2) \times 2^{16})$.
$12\,345 = 2^{-18} \times (2^{31} + 64 \times 2^{24} + 228 \times 2^{16} + 0 \times 2^8 + 0 \times 2^0)$.

Représentation des nombres en virgule flottante
Programme pour ZX 81 (1 Ko)
Auteur Benoît Thonnart
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10 INPUT A
20 INPUT B
30 INPUT C
40 INPUT D
50 INPUT E
60 LET S=(B<128)-(B>=128)
70 PRINT S*2**(A-160)*(2**31+(
B-(S=-1)*128)*2**24+C*2**16+D*2*
*8+E)
80 RUN
```

Programme 2

Restent 31 bits (n° 30 à 0) qui correspondent au codage de la mantisse et peuvent représenter, au maximum $2^{31} - 1$, soit 2147483647, lorsque tous les bits sont à 1.

Pour comprendre la codification effectuée par le ZX, prenons comme exemple le nombre 12 345 (base 10) et décomposons-le en une somme de puissances de 2 : $12\,345 = 2^{13} + 2^{12} + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^0$. Notre nombre est donc compris entre 2^{13} et 2^{14}. Pour prévoir la valeur du premier octet, celui de l'exposant, voici quelles sont les opérations à effectuer :

• on décompose d'abord 2^{13} en fonction de 2^{31}, ce qui nous donne $2^{13} = 2^{31} \times 2^{-18}$.

• on prend l'exposant de cette mise en facteur (− 18) et on lui ajoute 160, ce qui nous donne la valeur décimale du premier octet (− 18) + 160 = 142.

On obtient ainsi le code de chaque octet. Le deuxième octet aura pour valeur décimale 64, coefficient de 2^{24} (sa représentation binaire étant 0100 0000) ; le troisième octet vaudra 228, coefficient de 2^{16} (1110 0100 en binaire), et les deux derniers octets seront à zéro.

Le programme 2 permet de reconstituer le nombre décimal à partir de sa représentation en virgule flottante. On l'utilise en introduisant les unes après les autres les valeurs (en base 10) des cinq octets.

Nous ne suivrons pas le ZX 81 dans sa gestion des nombres en virgule flottante (multiplication, addition, division...), car les choses se compliquent alors énormément. Le programme qui effectue ces tâches occupe à lui seul plus du tiers des huit Koctets de la mémoire morte !

☐ Benoît Thonnart

L'accord parfait et les autres...

Harmonie
Programme pour PC-1211/PC-1
Auteur Pierre Ladislas Gedo
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10:"="CLEAR :A$
   ="C":B$="DB"
   :C$="D":D$="
   EB":E$="E":F
   $="F"
12:G$="GB":H$="
   G":I$="AB":J
   $="A":K$="BB
   ":L$="B"
14:N$="C#":P$="
   D#":S$="F#":
   U$="G#":W$="
   A#"
20:INPUT "FONDA
   MENTALE= ";A
   $(27)
25:INPUT " MIN?
    DIM? SUS? "
   ;O$
28:IF O$="DIM"
   GOTO 100
30:INPUT " 6? 7
   ? 9? 11? 13?
    ";Q$
32:IF Q$="6"
   GOTO 80
40:IF Q$=""
   INPUT " MAJ7
   ? MAJ9? ";R$
45:INPUT " +5?
   -5? +-5? ";T
   $
46:IF Q$="9"
   GOTO 60
48:IF R$="MAJ9"
   GOTO 60
50:INPUT " +9?
   -9? +-9? ";A
   $(36)
55:IF Q$="11"
   GOTO 85
60:INPUT " +11?
    ";A$(37)
80:IF O$=""GOTO
   100
85:V$=" "
100:PRINT A$(27)
   ;" ";O$;V$;Q
   $;R$;T$;A$(3
   6);A$(37)
110:FOR Y=1TO 20
   :IF A$(27)=A
   $(Y)GOTO 120
115:NEXT Y
120:IF (Y=16)+(Y
   >19)GOTO 10
200:Z=28:V=3:X=0
   :GOSUB 505
205:IF O$=""LET
   V=4:GOSUB 50
   0
210:IF O$="SUS"
   LET V=5:
   GOSUB 500
250:Z=29:V=6:X=0
   :GOSUB 505
255:IF O$="DIM"
   LET T$="-5":
   Z=30:V=9:
   GOSUB 505:
   GOTO 515
260:IF T$=""LET
   V=7:GOSUB 50
   0
265:IF T$="+5"
   LET V=8:X=1:
   GOSUB 505
270:IF T$="+-5"
   LET Z=30:V=8
   :X=1:GOSUB 5
   05
300:IF R$=""GOTO
   400
305:Z=31:V=11:IF
   R$="MAJ7"LET
   Q$="7":GOTO
   412
310:IF R$="MAJ9"
   LET Q$="9":
   GOTO 412
400:IF Q$=""GOTO
   515
405:Z=31:IF Q$="
   6"LET V=9:
   GOSUB 500:
   GOTO 515
410:V=10
412:GOSUB 500
420:Z=32:Y=1:K=0
   :IF A$(36)="
   -9"GOSUB 505
   :GOTO 445
425:IF A$(36)="+
   9"LET V=3:X=
   1:GOSUB 505:
   GOTO 445
430:IF A$(36)="+
   -9"GOSUB 505
   :A(38)=1:Y=3
   :X=1:GOSUB 5
   05:GOTO 445
435:IF Q$="7"
   GOTO 515
440:IF A$(36)=""
   LET V=2:
   GOSUB 500
445:Z=33:Y=6:X=1
   :IF A$(37)="
   +11"GOSUB 50
   5
446:IF Q$="7"
   GOTO 515
447:IF Q$="9"
   GOTO 515
448:IF Q$="11"
   LET V=5:
   GOSUB 500:
   GOTO 515
449:IF A$(37)=""
   LET V=5:
   GOSUB 500
450:Z=34:V=9:
   GOSUB 500:
   GOTO 515
500:X=(Y=3)+(Y=5
   )+(Y=8)+(Y=1
   0)-(Y<12)+1
505:M=Y+V-12*INT
   ((Y+V-1)/12)
510:A$(Z+A(38))=
   A$(M+12X*((M
   =2)+(M=4)+(M
   =7)+(M=9)+(M
   =11)))
   RETURN
515:PRINT A$(Y);
   " ";A$(28);"
    ";A$(29);"
   ";A$(30)
520:PRINT A$(31)
   ;" ";A$(32);
   " ";A$(33);"
    ";A$(34);"
   ";A$(35)
525:END
```

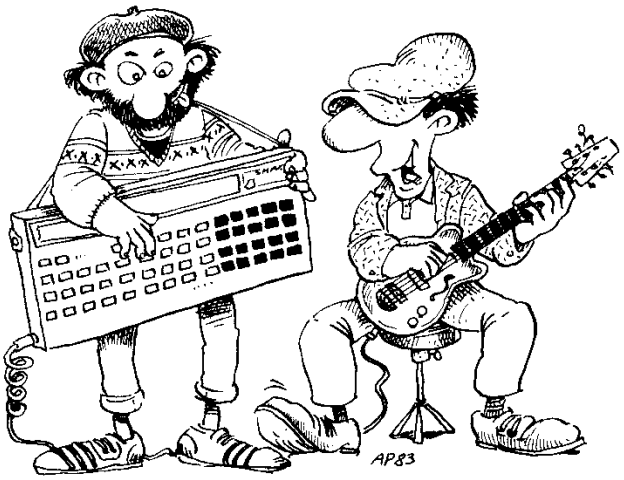
En fait de musique, le PC-1211 ne peut guère produire que son « bip ». Il n'empêche, si vous êtes musicien amateur, amateur de musique ou simplement curieux, le programme qui suit vous permettra d'explorer les 5 264 accords utilisés dans les accompagnements.

■ Quelles sont les informations qui vont vous être fournies par le poquette ? C'est en premier lieu une formulation correcte du nom de n'importe quel accord que vous demanderez, et ensuite la liste des notes entrant dans la composition de cet accord. Si le programme est plus agréable à utiliser avec l'imprimante du PC-1211, ce dernier accessoire n'est nullement indispensable.

La formation des accords en musique occidentale est indépendante du genre de musique étudiée. Cela dit, selon qu'il s'agit de musique classique ou « non classique », les accords ne sont pas désignés de la même façon — c'est une affaire de conventions. Nous nous intéresserons à la musique du « deuxième type », c'est-à-dire à la musique de jazz, de danse ou de variétés.

Sur un air de jazz

Le plus souvent, la partition d'une chanson ou d'un thème de jazz est composée d'une simple portée musicale reproduisant la mélodie ; au-dessus de cette portée, certaines indications (telles que G7 ou F# MAJ9+5) représentent le chiffrage des accords, le tissu harmonique du thème. Ces symboles sont familiers



à l'exécutant expérimenté, mais ils ne sont pas évidents pour le profane. Le programme vous donnera, entre autres, la traduction en clair de ces symboles.

Dans le genre d'écriture qui nous occupe, la désignation des accords obéit en fait à des lois d'écriture relativement rigoureuses. C'est ainsi que tous les musiciens occidentaux ont adopté pour désigner les notes de la gamme la convention d'écriture anglo-saxonne : la, si, do, ré, mi, fa et sol s'écrivent respectivement A, B, C, D, E, F et G.

On trouvera, dans le tableau ci-contre, les autres symboles utilisés dans le programme et la définition des différents types d'accords. Tous ces symboles sont conformes aux usages, à l'exception de deux : MIN (pour mineur) qui s'écrit ordinairement *m* ou *min,* mais le PC-1211 ne dispose que des majuscules, et B pour *b* (le signe du bémol ne fait pas partie du jeu de caractères du poquette).

Le programme traite les quatorze tonalités normalement utilisées : do, ré, mi, fa, sol, la et si, do dièse, ré bémol, mi bémol, fa dièse, sol bémol, la bémol et si bémol. On observera que deux notes seulement sont affectées d'un dièse, do et fa ; le programme produira néanmoins ré #, sol # ou la # quand il le faut dans le corps d'un accord, mais pas en tant que note de base, car ces trois tons ne sont pas utilisés en musique de variétés.

Les différents types d'accords. On a choisi l'exemple de do, mais les symboles s'appliquent à toutes les fondamentales

Pas un octet de libre

La liste du programme occupe 1 328 pas. Sont également utilisées les mémoires indicées A(27) à A(38), soit 96 autres pas, ce qui nous fait au total 1 424 pas, et donc l'intégralité de la mémoire du poquette.

On initialise, en mode DEF, par une pression sur SHFT =. L'ordinateur demande alors « FONDAMENTALE = », ce à quoi l'on répond en introduisant la note de base (fondamentale de l'accord) en notation anglo-saxonne : A pour la, B pour si, C pour do, etc.

Une fois que l'on a pressé sur ENTER, le poquette pose une série de questions dont le nombre varie entre un et six selon la complexité de l'accord traité. Si la réponse à l'une de ces questions est « non », « néant » ou « sans objet », on se

Symboles	Dénomination	Composition
	Accords de base	
C	do (ou do majeur)	do mi sol
C MIN	do mineur	do mi *b* sol
C SUS	do suspendu	do fa sol
C DIM	do diminué (ou septième diminuée)	do mi *b* sol *b* la
	Extensions Chacun des accords de base (sauf DIM) est susceptible d'être étendu de la manière suivante :	
C 6	do sixte	do mi sol la
C MAJ7	do 7e majeure	do mi sol si
C MAJ9	do 9e majeure	do mi sol si ré
C 7	do 7e	do mi sol si *b*
C 9	do 9e	do mi sol si *b* ré
C 11	do 11e	do mi sol si *b* ré fa
C 13	do 13e	do mi sol si *b* ré fa la
	On a pris pour base l'accord majeur, mais on aurait pu tout aussi bien en prendre un autre. Par exemple, l'accord mineur est susceptible de fournir les extensions suivantes : C MIN 6, C MIN MAJ7, C MIN MAJ9, C MIN 7, C MIN 9, C MIN 11, C MIN 13.	
	Altérations Tous les accords ci-dessus définis peuvent être modifiés d'après les règles suivantes :	
-5	quinte diminuée	sol devient sol *b*
+5	quinte augmentée	sol devient sol #
+-5	quinte diminuée et augmentée	sol devient sol *b* sol #
-9	neuvième mineure (abusivement mais généralement dite *diminuée*)	ré devient ré *b*
+9	neuvième augmentée	ré devient ré#
+-9	neuvième diminuée et augmentée	ré devient ré *b* ré#
+11	onzième augmentée	fa devient fa#

L'accord parfait et les autres

contente d'appuyer sur ENTER. Dans tous les autres cas, la réponse doit correspondre exactement à l'une de celles qui sont proposées sur l'afficheur.

Prenons un exemple. Si la question est « MAJ7 ? MAJ9 ? », il n'y a en fait que trois réponses possibles :

- MAJ7 ENTER
- MAJ9 ENTER
- ou simplement ENTER.

La dernière réponse signifie « ni MAJ7, ni MAJ9 ». Ne vous avisez surtout pas de répondre par une variante telle que M7 ou M.9, ni même MAJ 7 (n'introduisez pas d'espace entre MAJ et 7) : le programme ne s'y retrouverait pas.

Dès que vous aurez répondu à la dernière question, la notation correcte de l'accord décrit sera imprimée ou affichée. Ensuite, sans que vous ayez à intervenir (sauf par une pression sur la touche ENTER si vous travaillez sans imprimante), vous devrez attendre entre dix et vingt-cinq secondes, puis le poquette vous indiquera quelles sont les notes qui forment l'accord demandé. En l'absence d'imprimante, n'oubliez pas d'appuyer sur ENTER après le premier affichage.

Ci-dessous , vous trouverez deux exemples qui vous familiariseront avec le fonctionnement du programme. Mais vous avez la possibilité d'en obtenir des milliers d'autres. Si j'ai bien compté, pour 376 types d'accords et 14 fondamentales, cela nous conduit à un total de 5 264 accords différents...

La musique aussi a son orthographe

Les grandes lignes de l'organisation du programme sont décrites dans le tableau ci-contre. Il n'est sans doute pas inutile de dire un mot concernant certains points précis. Tout d'abord, on aura remarqué dans la partie interactive certaines altérations doubles : + −5 et + −9. Il n'y a là aucune contradiction : le programme permet d'étudier des accords d'une espèce assez rare, ceux qui comportent des notes affectées à la fois d'un bémol et d'un dièse. Cela permet de composer des accords comportant jusqu'à neuf notes.

Lignes	Organisation du programme
10-14	Mise en mémoire des notes de la gamme
20-85	Partie interactive du programme : mise au point du chiffrage de l'accord
100	Impression du chiffrage de l'accord
110-120	Le *nom* de la fondamentale permet de retrouver son *numéro d'ordre,* avec sauvegarde d'introductions non valables
200-210	Détermination de la tierce
250-300	Détermination de la quinte et traitement de l'accord diminué
305-412	Détermination de la 7e
420-440	Détermination de la 9e
445-449	Détermination de la 11e
450	Détermination de la 13e
500	La clé du programme : détermination de l'indicateur d'altération éventuelle : si X=0, l'altération est un bémol ; si X=1, l'altération est un dièse.
505-510	Sous-programme de transposition
515-525	Impression de la composition de l'accord.

Ensuite — et c'est certainement le plus important — le programme ne confond pas les dièses et les bémols. Chacun sait que sur un piano par exemple, la gamme chromatique (demi-ton par demi-ton) est obtenue au moyen de sept touches blanches et de cinq touches noires. S'il n'y a aucune ambiguïté concernant les touches blanches (do, ré, mi, etc.), le doute peut subsister dans le cas d'une touche noire. C'est ainsi que la touche noire située entre le do et le ré doit, suivant les cas, s'appeler do # ou ré *b*. Le choix entre les deux notes n'est pas indifférent et relève de l'orthographe musicale. Le violoniste pourra jouer dans un cas ou dans l'autre deux notes très légèrement différentes, mais différentes tout de même.

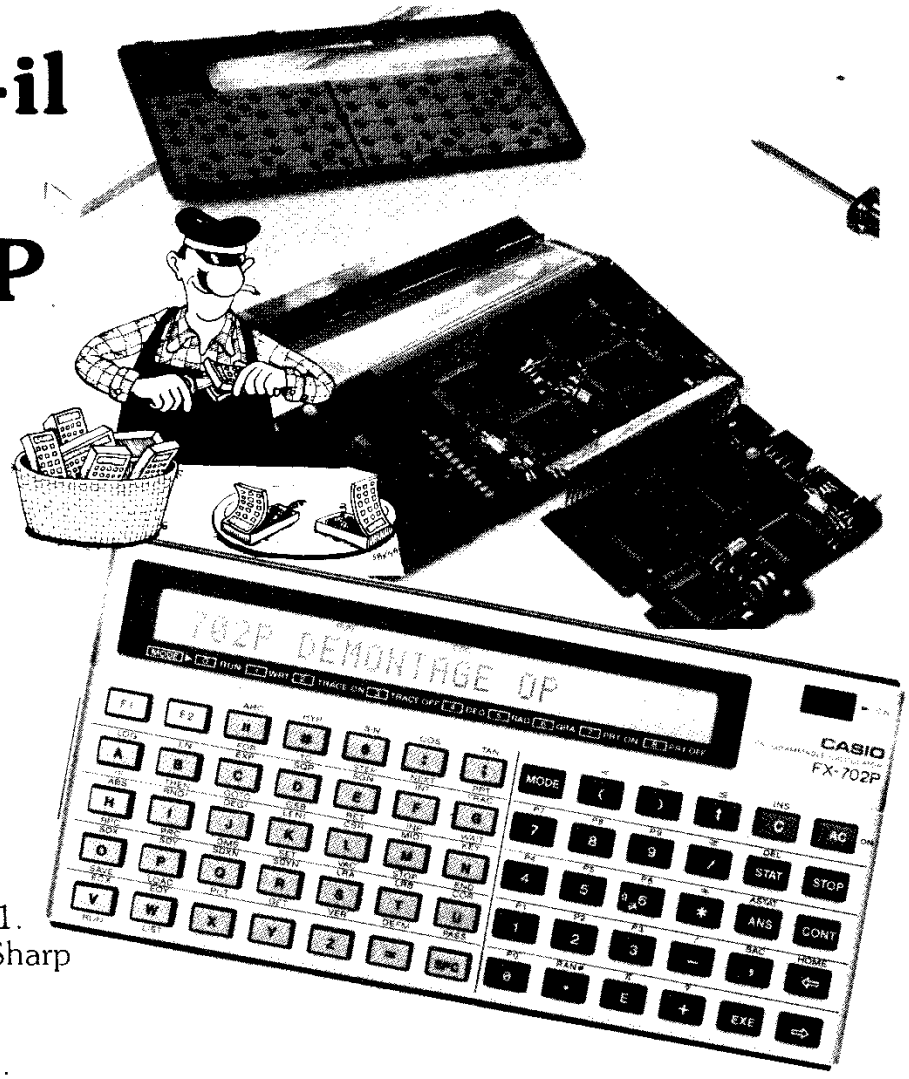
Il y aurait beaucoup à dire encore. Mais tout a une fin, même les articles, et je conclurai celui-là en vous disant simplement : « A vous de jouer... »

☐ Pierre Ladislas Gedo

Deux exemples, données et solutions

Exemple	La machine	Vous
Ré diminué :	FONDAMENTALE = MIN ? DIM ? SUS ? *chiffrage de l'accord :* D DIM *composition de l'accord :* D F AB B (ré fa la *b* si)	*Initialisation :* SHFT = D ENTER DIM ENTER
Si *b* mineur 13e avec quinte diminuée et augmentée et, 9e diminué et augmentée	FONDAMENTALE = MIN ? DIM ? SUS ? 6 ? 7 ? 9 ? 11 ? 13 ? +5 ? −5 ? +−5 ? +9 ? −9 ? +−9 ? +11 ? *chiffrage de l'accord :* BB MIN 13+−5+−9 *composition de l'accord :* BB DB E F# AB B C# EB G (si *b* ré *b* mi fa# la *b* si do# mi *b* sol)	*Initialisation :* SHFT = BB ENTER MIN ENTER 13 ENTER +−5 ENTER +−9 ENTER ENTER

Qu'y a-t-il dans un FX-702 P quand on l'ouvre ?



Le Casio FX-702P est arrivé en France à la fin de l'année 1981. C'était donc, après le Sharp PC-1211, le second ordinateur de poche programmable en Basic.

■ Petit et autonome du secteur grâce à son alimentation par piles, le 702 P dispose d'un afficheur à cristaux liquides permettant l'expression alphanumérique (matrices de points). Sa mémoire vive est continue et de capacité raisonnable (1888 octets pour l'utilisateur). Le Basic réside en mémoire morte (on dit qu'il est « résident »), et il est convenable pour un ordinateur de cette taille : nombreuses fonctions mathématiques et statistiques, et un traitement possible de chaînes de caractères. Deux périphériques peuvent être connectés au 702 P : une interface permettant le branchement d'un magnétophone à cassettes et une petite imprimante à papier aluminisé.

La porte d'accès aux entrailles du 702 P est le couvercle du compartiment des piles. En le déboîtant, on découvre un logement recouvrant un tiers de la surface du boîtier et presque la moitié de son épaisseur (photo 1). Une zone du circuit imprimé est visible par une ouverture. Elle présente onze contacts dorés. Ce connecteur aurait dû permettre l'installation de modules d'extension mémoire, morte ou vive. Hélas, rien n'a jamais été annoncé par le constructeur, ce logement reste définitivement vide.

Dans le haut du compartiment, un autre couvercle recouvre les supports des piles : on en trouve deux de trois volts. Cette tension laisse supposer qu'il s'agit là d'éléments au lithium. Ce type de pile peut délivrer une intensité importante et possède une durée de vie particulièrement longue. Il faut éviter d'y provoquer des courts-circuits, car elles sont susceptibles de s'échauffer considérablement.

Quatre petites vis cruciformes apparaissent. Deux dans le compartiment des piles et deux près du connecteur que nous avons vu tout à l'heure. Je les enlève. Et... rien. C'est qu'il faut encore dégager les six crochets en plastique qui assurent l'assemblage des corps avant et arrière de l'ordinateur ! Ce genre d'opération est toujours angoissante. Mais, ce n'est pas mon 702 P personnel que je torture... Alors j'ose ! La machine, ouverte, ressemble un peu à un portefeuille (photo 2). Les deux volets restent attachés par une nappe de conducteurs rigides. Deux circuits imprimés sont vissés, sur les corps avant et arrière. Tous les circuits intégrés du 702 P sont immédiatement visibles. Quatre sur chaque plaque de verre époxy. Ils sont tous de type « très haute intégration » (VLSI en anglais), 80 pattes par circuit sur la plaque de la face avant et 52 pattes pour les circuits de la face arrière.

Tout cela s'accompagne d'une très forte densité de pistes sur les

Photo 1
Le logement des piles, une fois le couvercle ôté. Quatre vis à retirer et le démontage commence.

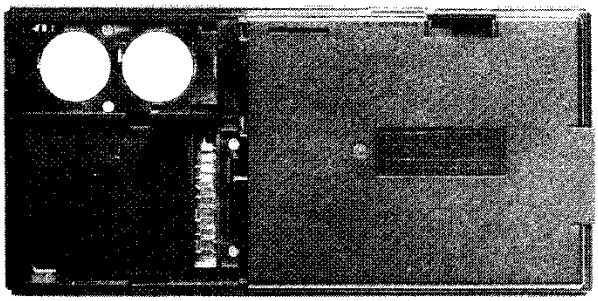
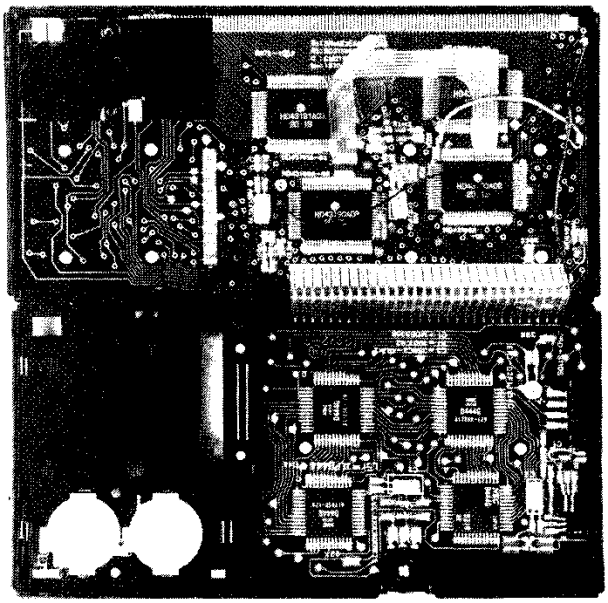


Photo 2
Solidaires des corps avant et arrière, tous les circuits intégrés sont visibles une fois le 702 ouvert.



circuits imprimés. Manifestement, le constructeur a dû résoudre certains problèmes pour tout faire tenir. Il aurait fallu disposer de circuit imprimé triple face. Alors, on trouve quelques liaisons par conducteur volant. Une partie du bus d'adresses est même réalisée en nappe de conducteurs sous plastique, entre deux circuits du corps avant !

Il y a peu de composants discrets. Une quinzaine de résistances, cinq condensateurs, deux transistors et quelques diodes. L'électronique est résolument moderne.

La fonction d'unité centrale est remplie par deux circuits intégrés. Le système ressemble beaucoup à celui des gros ordinateurs individuels. Le microprocesseur principal se décharge d'une partie des tâches sur un coprocesseur. Le microprocesseur principal est ici un HD43/90 AOZ. Il assure un grand nombre des fonctions : génère les signaux d'horloge, gère les transactions avec les périphériques (clavier, afficheur, magnétocassette et imprimante). Il s'occupe également d'une partie du décodage et de l'exécution des commandes de programme. Le complément de cette dernière fonction est assuré par le processeur auxiliaire qui remplit également le rôle de processeur arithmétique. Il se charge, enfin, de l'initialisation du système, à la mise en route.

Les circuits de mémoire vive sont situés sur la plaque du corps arrière (photo 3). Ils sont au nombre de quatre, et contiennent chacun 4 k-bits, soit un total de 2048 octets. Nous avons vu que les programmes et les données pouvaient occuper 1888 octets. Les 160 octets restants, placés aux premières adresses de la mémoire, servent de tampon pour l'interpréteur Basic : tampon d'entrée des codes des touches, puis de stockage intermédiaire des codes objets, définis par les microprocesseurs à partir des codes de touches. Trente octets de cette zone de mémoire sont utilisés par la variable alphanumérique étendue $. Les données et instructions sont transportées à travers l'ordinateur sur une ligne à quatre voies (bus de 4 bits). Les adresses, elles, sont véhiculées sur un bus de dix lignes.

Les programmes sont stockés à partir des adresses suivant immédiatement les 160 octets de la mémoire tampon. Les données, à l'inverse, sont placées en fond de mémoire, en remontant vers les premières adresses.

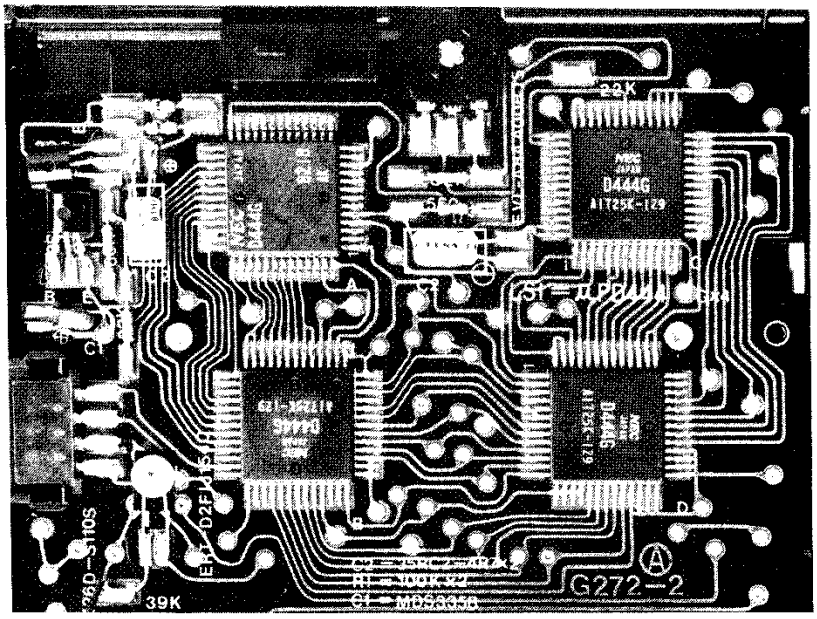


Photo 3
Détail du circuit des mémoires vives. Sur la gauche, le connecteur destiné aux périphériques, imprimantes ou interface-cassette.

Photo 4
Quelques-unes des pistes constituant le clavier.

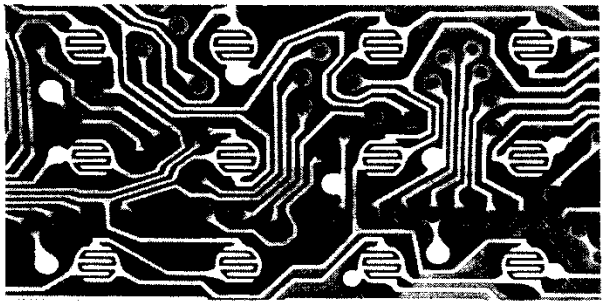
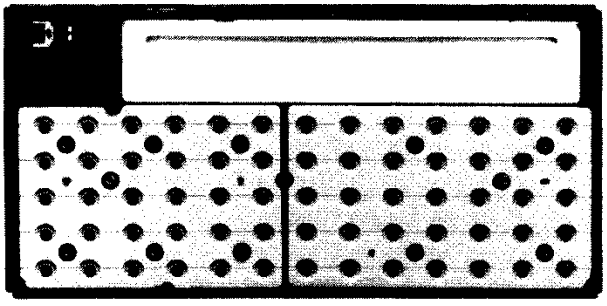
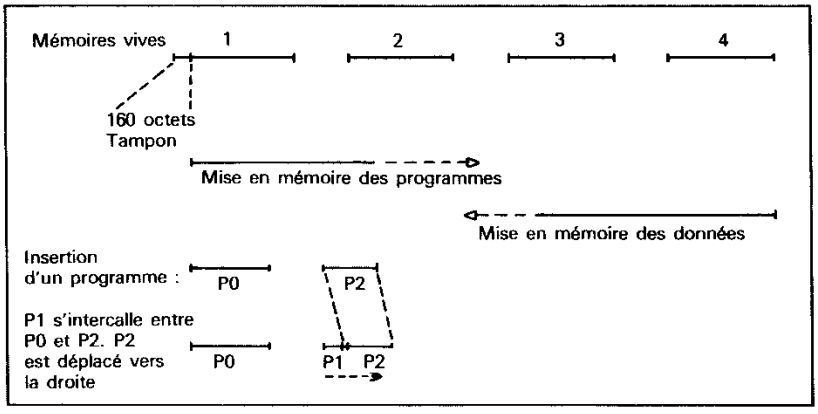


Photo 5
On distingue sur les deux tapis de caoutchouc les petits plots noirs qui assurent les contacts des touches.



Les emplacements des zones de programme (de P0 à P9) sont variables, en mémoire vive. Mais l'ordre des numéros est toujours respecté. Si, par exemple, P0 et P2 sont déjà utilisés et que l'on introduit P1, celui-ci s'intercale entre les deux précédentes zones et P2 avance dans la mémoire, vers la zone des données (schéma ci-dessous).



Il existe d'autres champs de mémoire vive dans le 702 P. Ils sont localisés dans les deux derniers circuits intégrés, placés entre les microprocesseurs et les lignes de commande des afficheurs. Leur fonction première est justement d'assurer le contrôle de l'affichage. Ils se partagent chacun la moitié de la gestion des caractères alphanumériques affichés et deux des quatre chiffres indiquant la mémoire restante.

Ces deux circuits contiennent également une zone de mémoire morte. Elle conserve les constantes arithmétiques et permet aussi la transformation des entrées de touches en codes objets assimilables par le microprocesseur. Puis, en retour, elle convertit ces codes objets en instructions affichables. Si, par exemple, nous sommes en train de programmer une instruction INP (INPUT), nous appuyons sur F2, puis sur la lettre F. Le microprocesseur principal reçoit deux informations successives délivrées par le système de matriçage du clavier.

D'abord un contact entre la colonne 10 et la rangée 7. C'est la touche F2. Puis un contact entre la colonne 4 et la rangée 7. Ces deux informations sont transmises aux circuits complexes d'affichage. Ils les interprètent et les transforment en un code objet constitué de 8 bits (un octet), qui sera placé en mémoire vive. Les circuits d'affichage ont allumé l'indicateur F2. Quand la touche F est à son tour enfoncée, ils éteignent F2 et affichent INP. Autre rôle de la zone de mémoire morte de ces circuits, le contrôle et l'affichage des messages d'erreur et de READY...

Nous avons vu, plus haut, que les contrôleurs d'affichage contiennent également des zones de mémoire vive. Une partie est utilisée pour les calculs (parenthèses, calculs statistiques). Une autre est réservée pour la pile des adresses de retour des sous-programmes. Le reste est utilisé comme tampon d'affichage.

L'envers du décor

Nous avons tout vu sur les faces actuellement dégagées des circuits imprimés. Il reste encore quelques vis à ôter pour explorer l'envers du décor. Deux vis pour dégager la plaque des circuits de mémoire vive. Pas grand chose derrière, si ce n'est une feuille de métal, collée sur du plastique, qui sert de blindage.

L'autre plaque est fixée par neuf vis. Une fois celles-ci enlevées, on découvre sur le verso du circuit imprimé les zones de contacts des touches. Ce sont des pistes en forme de fourches entrecroisées (photo 4). Le passage du courant permettant de détecter l'appui d'une touche est réalisé par des petits plots en caoutchouc conducteur. Ceux-ci sont maintenus sur l'envers du clavier par un tapis de caoutchouc gris (photo 5). Un embossage, à l'emplacement de chaque plot, assure le rappel de la touche.

Les contacts des touches sont disposés en une matrice de dix colonnes sur sept rangées. Ce qui donne 70 touches « adressables ». Or le clavier n'en compte que 65, ou 66 si l'on ajoute l'interrupteur de

Qu'y a-t-il dans un FX-702P quand on l'ouvre ?

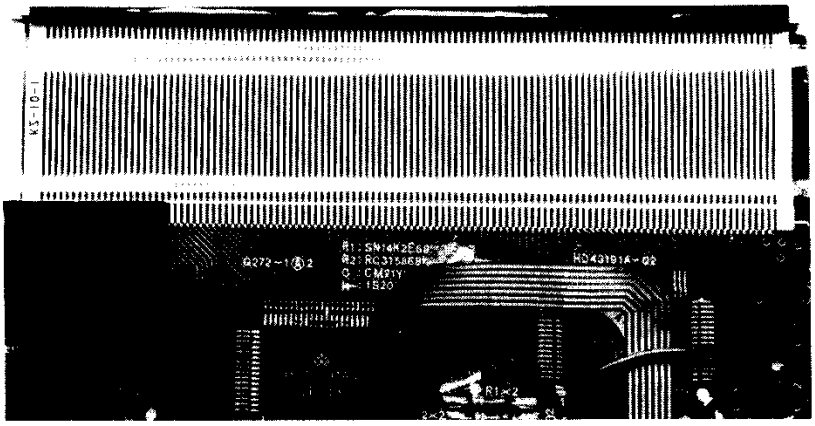


Photo 6
Ce film de plastique transparent desservant l'afficheur du 702 P ne contient pas moins de 115 fils conducteurs.

mise en route qui est géré comme une touche. Il y a donc quatre touches « fantômes », absentes du clavier, mais consultables par l'unité centrale. Il aurait été intéressant d'« appuyer » sur ces touches fictives pour voir si elles produisaient quelque chose. Malheureusement le 702 P en cours de démontage était en panne (c'est d'ailleurs pour cela qu'il a été choisi !).

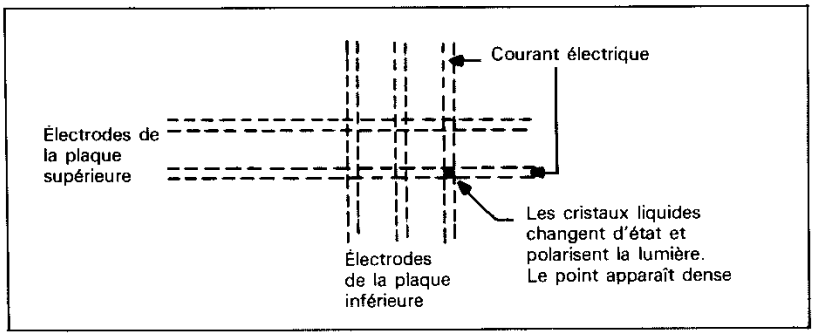
Nous avons vu que la matrice du clavier est de 10 × 7. Si vous examinez ce dernier, vous constaterez une disposition des touches de 13 colonnes par 5 rangées. En fait, il n'y a aucune correspondance entre les deux matrices. Le constructeur a probablement utilisé des alignements qui facilitaient le dessin du circuit imprimé. Par exemple, la colonne 10 est constituée par les touches H, A, P, I, B, F2, F1, la colonne 9 par O, V, W, Q, X, Y, Z...

En démontant la plaque du clavier, on a accès au tube d'affichage. J'emploie le mot « tube » par analogie avec les premières lampes d'affichage au néon. Mais je devrais plutôt parler de « plaque » d'affichage. Les liaisons électriques qui allument l'afficheur sont placées sur une nappe de plastique qui contient plus d'une centaine de pistes (photo 6). Chaque colonne de points constitue une électrode sur la plaque de verre inférieure. Donc, cinq électrodes pour chaque caractère affichable.

Sur la plaque supérieure, sept rangées réalisent les électrodes complémentaires. D'autres liaisons desservent les quatre afficheurs à sept segments placés en haut et à droite du tube et les indicateurs de mode, RUN, WRT, TRACE ON, etc.

Les électrodes sont réalisées sur les plaques de verre par dépôt sous vide. Les plaques sont d'abord recouvertes d'un masque ne dégageant que les emplacements à métalliser. Puis, le vide est fait dans l'enceinte. On chauffe alors un filament de tungstène recouvert d'un métal fondant à plus basse température (en général il s'agit d'aluminium). Ce métal s'évapore et va se déposer sur les plaques. La durée de l'opération détermine l'épaisseur du métal déposé. Pour que les électrodes restent transparentes, cette épaisseur doit être très faible. Après la métallisation sous vide, il n'y a plus qu'à enlever le masque pour découvrir les électrodes. Une fine couche de cristaux liquides est ensuite placée entre les lames de verre. Au croisement des électrodes, là où sera appliqué un courant électrique, ces cristaux changeront d'état en polarisant la lumière incidente. Comme un autre polariseur est placé sur le dessus du tube, le croisement des polarisations fait apparaître un point dense, foncé. Une plaque réfléchissante renvoie la lumière là où elle n'a pas été polarisée (voir schéma ci-dessous).

Il existe peu de bricolages facilement réalisables sur le 702 P. La haute intégration des circuits modernes et la complexité de leur fonctionnement interdisent pratiquement toute tentative. Seules restent possibles les habituelles extensions à partir de la télécommande du magnétocassette.



C'est toujours aux croisements qu'apparaissent les points noirs...

De ce démontage, je retiens que les circuits imprimés modernes commencent à être vraiment denses, en raison du nombre de pattes que compte chaque circuit intégré. A l'avenir, cette augmentation de densité obligera à recourir à une autre technique de montage : le circuit imprimé double face ne suffit plus.

☐ Xavier de La Tullaye

Ah ! si vous aviez su...

Vous ne connaissez pas votre machine à fond, et moins encore les autres machines... Ces quelques « ficelles » devraient vous aider.

Listes en taille 0 sur TPC-8300

■ Venant d'acquérir un TPC-8300 de SANCO, j'étais — comme tous les utilisateurs de cette machine — bêtement dans l'impossibilité de lister un programme autrement qu'en taille 1 (taille 2 du PC-1500). Bêtement, car les autres ordinateurs usant d'une imprimante identique, PC-1500..., ne présentent pas ce problème d'impression.

Heureusement (!) il existe au moins une « bogue » permettant de dépasser cette limite. Taper SCALE 0 (RETURN) LPRINTLPRINT (RETURN). L'imprimante est bloquée en taille 0. LLIST et les programmes sont alors listés en cette taille-là. Il était temps : le papier file vite sinon !

☐ Pascal Heinrich

Clear partiel sur PC-1500

■ Ou comment, en une ligne seulement de Basic, ne pas effacer *toutes* les variables à l'exécution de la fonction CLEAR dont chacun sait que c'est pourtant bien le rôle...

Plus précisément, l'astuce suivante conduit à effacer les mémoires fixes A à Z et A$ à Z$ mais en laissant intacts les contenus des tableaux dimensionnés et des variables déclarées (à deux lettres).

Faire POKE &78AE, PEEK &7899, PEEK &789A : CLEAR : POKE &7899, PEEK &78AE, PEEK &78AF. Cette séquence peut être programmée comme exécutée depuis le clavier. Que se passe-t-il ? En &7899 et &789A se trouve l'adresse du premier octet de la zone des variables déclarées, autrement dit STATUS 3. C'est cette adresse et elle seule qui est détruite par CLEAR. Aussi la sauvegardons-nous avant CLEAR et le dernier POKE la restitue.

☐ Michel Bourgois

N'oubliez pas de réserver

■ Le PC-1251 (comme d'ailleurs les autres poquettes de Sharp, PC-1211, 12 et 1500, et de Tandy, PC-1 et 2) comportent une mémoire spéciale, dite « de réserve », qui compte 48 octets et que l'on oublie souvent d'utiliser, faute d'en avoir pris l'habitude.

Pourtant, ces 48 octets sont très commodes, et ils ne coûtent rien. Dans l'ordinateur, ils constituent en effet une zone à part de la mémoire qui n'empiète donc pas sur la zone programmable.

Un petit rappel tout d'abord. Sur le PC-1251, les 18 touches qui forment les deux rangées inférieures du clavier alphabétique n'ont pas de significations particulières quand on les presse en majuscule, autrement dit après avoir appuyé sur SHIFT. C'est à l'utilisateur du poquette qu'il revient, s'il le veut, de les définir.

S'il ne le fait pas, chacune de ces touches conserve la fonction qu'elle a quand elle est utilisée en minuscule : SHIFT S équivaut à S, SHIFT M à M, etc.

Pour leur attribuer une signification différente, la procédure est très simple : plaçons l'interrupteur de la machine sur la position « réserve » et frappons SHIFT A ENTER (l'affichage indique « A : ») ; nous pouvons maintenant taper au clavier la signification que nous allons donner à la séquence SHIFT A : « CONTENT DE VOUS VOIR » par exemple. Une pression sur ENTER et SHIFT A est désormais équivalent à notre formule de politesse. Tant en mode RUN que PRO, il nous suffit de presser sur SHIFT A pour faire réapparaître à l'affichage « CONTENT DE VOUS VOIR » : 2 touches seulement au lieu de 22...

En contre-partie, il ne nous reste plus que 25 octets libres en mémoire de réserve pour définir d'autres touches. Il importe donc de choisir très judicieusement la façon dont on utilise cette mémoire de réserve. Chacun, bien entendu, optera pour ce qui lui est le plus utile.

Si nous avons à calculer très souvent le volume de sphères, nous avons sans doute intérêt à affecter à la touche S la séquence ∧3 * π * (4/3). Le rayon de la sphère est-il à l'affichage ? Nous n'avons plus qu'à appuyer sur SHIFT S ENTER pour en connaître le volume. Nous pouvons même nous dispenser de la pression sur la touche ENTER. Puisque la fonction notée @ correspond à ENTER, nous l'inscrirons à la fin de la séquence mise en réserve en SHIFT S. Dès lors il nous suffira de deux pressions de touches pour déterminer le volume d'une sphère dont le rayon est à l'affichage.

Même procédé, bien entendu, si nous avons à effectuer des calculs fréquents de pourcentages. Mais la mémoire de réserve n'est pas utile seulement pour les calculs. En fait, chaque fois qu'elle permet de diminuer le nombre de touches à presser pour obtenir une séquence que l'on va utiliser plusieurs fois, le bon réflexe consiste à se demander si l'on n'a pas intérêt à y avoir recours.

Ah !
si vous aviez su

Si vous ne savez pas quel profit tirer de ces touches redéfinissables, voici quelques idées :

- SHIFT = : RUN @,
- SHIFT C : CONT @,
- SHIFT M : MEM @,
- SHIFT S : PASS « X » @
- SHIFT X : 3486 – MEM @

Les deux dernières définitions de touches méritent peut-être quelques commentaires. Comme on le sait, le mot de passe du PC-1251 n'est pas une barrière inviolable : il est assez facile de le contourner. Mais on peut s'en servir pour éviter de transformer soi-même (par étourderie) une ligne de programme : on se croit en mode RUN, on effectue un calcul au clavier en mode PRO, et c'est la catastrophe... Avec SHIFTS, je protège le programme, SHIFTS encore et j'y ai de nouveau accès.

Quant à la séquence 3486 – MEM @ (SHIFTM), elle affiche le nombre d'octets consommés, et non pas restants. Telle quelle, elle ne fonctionne qu'en mode RUN. Pour l'utiliser également en mode PRO, on la fera précéder du signe « + », mais on veillera alors à n'interroger SHIFT M que si l'affichage est vide.

Voilà quelques idées. Je suis certaine que vous en aurez d'autres. Il y a mille façons d'utiliser la mémoire de réserve du PC-1251 à condition, bien entendu, de ne pas oublier de réserver !

☐ Paulette Besnard

SST sur PC-1500

■ A la droite de Space se trouve une touche bien connue des utilisateurs de ce poquette... et autant méconnue, la touche ↓ .

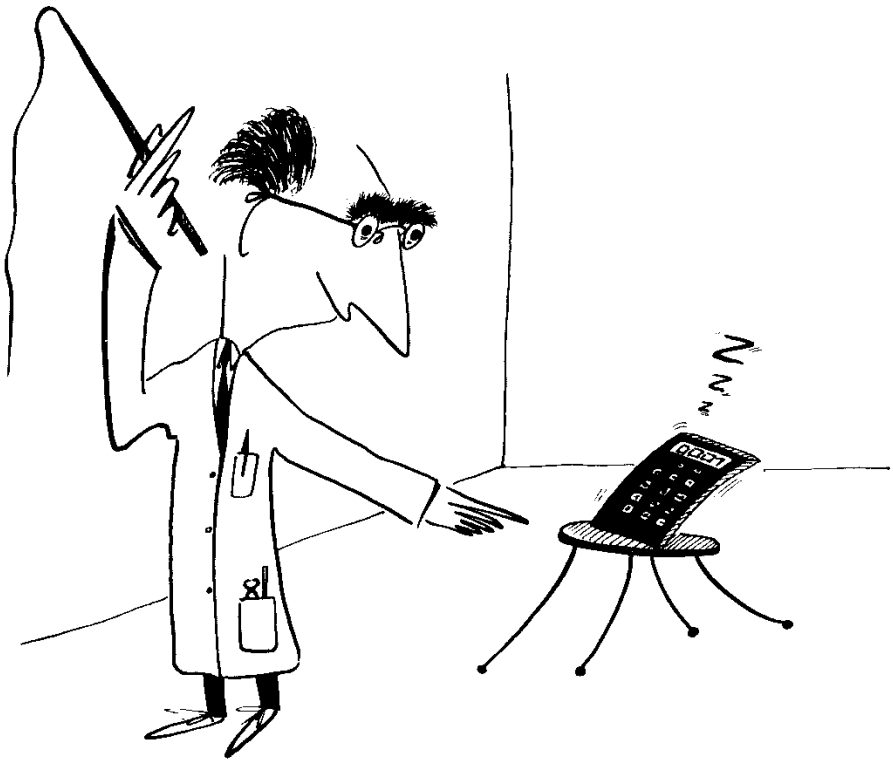
Elle possède en effet une double action. D'une part, en mode PRO, elle permet d'accéder aux lignes supérieures d'un programme. D'autre part en mode RUN, elle fait bénéficier d'un nouveau mode d'exécution d'un programme, assez proche du mode TRON, reproduisant ainsi la fonction SST des calculatrices sans l'affichage des numéros des lignes.

Programmez la ligne suivante 10 : WAIT 0 : FOR I = 1 TO 32000 : PRINT I : NEXT I et lancez ce court programme. L'affichage successif des entiers de 1 à 32000 se réalise. Stoppez le programme avec BREAK.

Maintenant, une seule pression sur ↓ fait exécuter la ligne suivante (on le vérifiera en visualisant le pointeur de programme — le curseur clignotant — à l'aide de ↑ entre chaque pression sur ↓), tandis qu'une pression continue relance le programme tant qu'elle se prolonge.

Pour sortir de ce nouveau mode SST, il suffit d'exécuter CONT.

☐ Patrice Levée



Au programme, ce soir...

Voici quelques idées qui dépanneront les programmateurs en mal d'inspiration. Ils trouveront ici, s'ils le veulent, matière à exercer leur talent dans l'art des algorithmes et de la programmation. Qu'ils n'aillent pas cependant nous retourner leurs copies : il ne s'agit pas d'un concours, mais seulement de suggestions.

Quand chaque lettre compte

■ Le programme que je vous propose d'écrire aujourd'hui est un programme de jeu. Selon le type de votre machine et le temps que vous pourrez y consacrer, il sera plus ou moins élaboré, mais je pense que le jeu en vaut la chandelle.

Si votre ordinateur n'est pas équipé d'origine d'un générateur de nombres aléatoires, vous devrez vous en confectionner un de toutes pièces : le jeu comporte en effet une part de hasard, la machine devant proposer au joueur une série de lettres imprévisibles.

La première de ces lettres lui est imposée. Par la suite, il est libre de refuser, auquel cas, bien sûr, son score s'en ressent.

En fait, le tirage au sort ne porte pas sur tout l'alphabet, mais seulement sur les consonnes. Le but du jeu est de constituer un mot aussi long que possible en utilisant, dans l'ordre où elles apparaissent, les consonnes proposées par le programme. Le choix des voyelles est en effet laissé à l'initiative du joueur. Ce dernier point est très important : on peut avec une seule consonne obtenir un mot relativement long (avec la seule consonne N, on a par exemple le mot *inouï* : cinq lettres).

Pour que la chance (ou la malchance) n'ait pas un rôle trop important dans le déroulement de chaque partie, on aura d'ailleurs intérêt à rendre impossible la sortie des consonnes K, W, X et Z. Restent donc 16 consonnes : B, C, D, F, G, H, J, L, M, N, P, Q, R, S, T et V.

Si votre ordinateur de poche n'est doté d'aucune fonction alphanumérique, le plus simple est de dresser sur une feuille de papier une petite table d'équivalence. Dans ce cas, on conviendra par exemple que le nombre 1 représente la consonne B, que 2 équivaut à C, 3 à D, 4 à F, etc.

Au début de chaque partie donc, une consonne est imposée. Imaginons que ce soit un T. On passe immédiatement à la deuxième consonne, N par exemple. La machine demande donc : « après T, prenez-vous N ? ». Si le joueur refuse, il a droit à une autre proposition : « après T, prenez-vous R ? ». Cette fois-ci encore il peut refuser, mais s'il le fait, aucune nouvelle consonne ne lui sera proposée : il lui faut soumettre sa solution, autrement dit indiquer le mot le plus long possible dont la seule consonne est la lettre T (été, tuée, ouate, etc.). En l'occurence, il aurait mieux fait d'accepter le N comme seconde consonne pour proposer *atonie* qui compte six lettres contre les cinq d'*ouate*. Et rien ne dit qu'il n'existe pas des solutions meilleures encore.

Chaque fois que le joueur accepte une consonne, le programme lui propose la suivante en appliquant cette règle : pour la première consonne, une seule proposition ; pour la deuxième deux propositions, pour la troisième trois, et ainsi de suite. Ainsi, après avoir retenu T et N, le joueur peut se voir proposer par exemple B ; et s'il refuse B, R ; et s'il refuse R, Q. S'il retient Q, il pourra donner *tonique* (sept lettres) comme solution.

Partant de ces bases, l'intérêt du jeu sera bien évidemment fonction de la façon dont le score sera calculé. On peut adopter la convention suivante :

- chaque consonne refusée diminue le score d'un point,
- dans la solution proposée par le joueur, la première lettre (consonne ou voyelle) augmente le score d'un point, la deuxième de deux points, la troisième de quatre, la quatrième de huit, la cinquième de seize...

Il y a certainement d'autres formules à envisager. A vous de trouver celle qui rendra le jeu le plus attrayant. Si vous cherchez le raffinement, vous vous arrangerez pour que la même consonne ne soit pas proposée plusieurs fois à chaque stade de la partie, et vous ferez vérifier par le programme que le mot de la fin comprend bien, dans l'ordre, toutes les consonnes qui ont été retenues par le joueur.

☐ Claude Balan

Casse-tête

■ Parmi 12 boules numérotées de 0 à 11, rigoureusement identiques à l'œil, au toucher et au goût, il en existe une et une seule qui diffère par son poids : soit plus légère, soit plus lourde.

On doit la reconnaître dans le lot. Mais pour ce faire on ne dispose que d'une balance à deux plateaux (Roberval, voyez votre épicier pour plus de détails). En trois pesées successives, il faut avoir déterminé le numéro de la boule anormale.

A partir de ces données, concevoir un programme qui jouera à la fois le rôle des boules et celui de la balance : 12 registres dont 11 ont une même valeur, et un dernier une valeur inférieure ou supérieure. Le numéro de la boule correspond à celui du registre et le choix du numéro anormal est fait aléatoirement. Le programme demandera pour chaque plateau les numéros des boules en présence et donnera le résultat de la pesée. Au bout des trois pesées, le programme demandera d'introduire votre réponse et, bien sûr, la vérifiera.

Un second programme est à la fois nettement plus compliqué et plus intéressant. *Vous* choisissez le numéro de la boule anormale et son poids. *Vous* faites un programme qui permet à *l'ordinateur* de trouver seul, en trois essais au maximum, la solution.

☐ Bertrand Salomon

Un pot commun pour toutes les machines

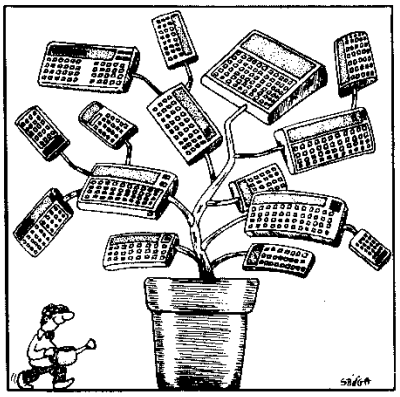
Kiburinis

■ Voici un court programme de jeu de Kibur, Kibin et Kibis conçu pour PC-1500 et PC-2 (1). Sans prétention... mais non sans astuces. La ligne 100 émet un signal sonore (BEEP) toutes les 10 secondes si aucune touche n'est pressée lors de l'attente. Les POKEs de la ligne 170 gèrent les déplacements des lettres en A$. La ligne 60 programme (!) la ligne 20 à chaque nouvelle combinaison (KIBUR-IN) en vue d'un Kibis. L'astuce de la ligne 70 ne met « COUP » au pluriel que lorsque c'est nécessaire (oui, cela arrive presque toujours, mais une faute rare est tout de même une faute).

Notez aussi que la ligne 60 est incomplète : mettre après « A = » la constante que vous calculerez ainsi NEW 0, ENTER, STATUS 2 + 18, ENTER. Il est en effet nécessaire ici de calculer cette constante (qui n'est autre que l'adresse en mémoire de la première lettre en DATA, ligne 20) car elle varie selon que vous utilisiez ou non un module de mémoire vive supplémentaire. Ne conservez pas de zone mémoire pour le langage machine sans changer cette constante.

Est-il besoin de rappeler les règles du Kibur ? Il s'agit d'un casse-tête alphabétique. Une chaîne composée des 10 premières lettres A à J de l'alphabet est proposée désordonnée. Le but : retrouver l'ordre alphabétique. Le moyen : chaque lettre possède un rang de gauche à droite numéroté 0 à 9 ; on joue en indiquant le rang de la lettre que l'on souhaite intervertir avec celle du rang 0 ; un effet pervers intervertit aussi les deux lettres de part et d'autre de celle jouée. Un exemple JBCEAFGHDI devient HBCEAFDJGI si l'on joue 7 (interversion de H et de J puis de G et de D). Ce n'est pas compliqué, l'essayer c'est l'adopter. Vous n'avez que 20 coups jouables ; après c'est fini.

(1) Kibur sur HP 41 C, l'Op *n° 3 ; TI 58 et 59,* l'Op *n° 4 ; TI 57,* l'Op *n° 8 ; Fx-702 P,* l'Op *n° 10 ; PC-1211,* l'Op *n° 13.*



Kiburinis, version pour PC-1500
Auteur Danielle Moulbach.
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.
Attention : calculer la constante de la ligne 60 avant l'introduction du programme (voir texte).

```
10:CLEAR :WAIT 0:
   RANDOM
20:DATA "JBCEAFGH
   DI"
30:BEEP 1,25:
   INPUT "1=KIBUR
   , 2=KIBIN, 3=K
   IBIS";A
40:IF A<1OR A>3
   BEEP 2,35:GOTO
   30
50:BEEP A,10,35:
   ON AGOSUB 120,
   130,160
60:A=:FOR I=1TO 1
   0:POKE A,ASC
   MID$ (A$,I,1):
   A=A+1:NEXT I:
   CLS
70:IF A$="ABCDEFG
   HIJ"BEEP 1,10:
   BEEP 1,5:WAIT
   :PRINT "GAGNE
   EN";C;" COUP";
   CHR$ (32+51*(C
   >1)):GOTO 10
80:IF C>19BEEP 1,
   75:BEEP 1,99:
   BEEP 1,150:
   WAIT :PRINT "P
   ERDU":GOTO 10
90:C=C+1:CURSOR 7
   :PRINT A$;C:
   BEEP 1,20
100:FOR I=1TO 200:
   B$=INKEY$ :IF
   ASC B$>57OR
   ASC B$<48NEXT
   I:BEEP 1,200:
   BEEP 1:GOTO 10
   0
110:B=VAL B$:GOSUB
   170:GOTO 70
120:A$="ABCDEFGHIJ
   ":FOR I=0TO 9:
   B=RND 10-1:
   GOSUB 170:NEXT
   I:RETURN
130:INPUT "COMBINA
   ISON=?";A$
140:IF LEN A$<>10
   THEN 130
150:BEEP 1,5:
   RETURN
160:RESTORE 20:
   READ A$:BEEP 1
   ,2:RETURN
170:A=PEEK &78C0:
   POKE &78C0,
   PEEK (&78C0+B)
   :POKE &78C0+B,
   A
180:D=B-1:IF D<0
   LET D=9
190:E=B+1:IF E>9
   LET E=0
200:A=PEEK (&78C0+
   D):POKE &78C0+
   D,PEEK (&78C0+
   E):POKE &78C0+
   E,A:RETURN
```

Kibur choisit une chaîne de départ au « hasard ». Kibin vous laisse le soin de déterminer vous-même cette chaîne. Kibis enfin permet de rejouer avec la chaîne de la partie précédente (DATA ligne 60).

Bon amusement !

☐ Danielle Moulbach

Ferez-vous le poids ? (PB-100 et PC-4)

■ Histoire de jouer, le PB-100 peut lui aussi (1) se transformer en balance Roberval. Il choisit au hasard un objet dont le poids est compris entre 1 et 110 grammes, et qui sera représenté par le symbole « ■ ». Le but du jeu est de retrouver le poids exact de cet objet en effectuant une série de pesées.

A cette fin, le poquette met à votre disposition une boîte de huit masses qui valent respectivement 1, 2, 2, 5, 10, 20, 20, et 50 grammes. Chaque fois qu'il vous demande « votre pesée ? » vous devez répondre en désignant l'une de ces masses par son poids en grammes. Au début de la partie, vous retirez donc une masse de la boîte pour la poser sur « votre » plateau de la balance, et le programme répond en vous indiquant de quel côté elle penche. Si c'est à droite, la masse est trop lourde ; si c'est à gauche, elle est trop légère.

Partant de cette indication, vous pouvez ensuite ajouter une autre masse sur le plateau, ou en retirer une pour la ranger dans la boîte. Dans ce dernier cas, vous devrez la désigner par son poids précédé du signe « – ».

Pour corser un peu le jeu, le programme n'affichera pas l'état de la balance quand on remet une masse dans la boîte. Naturellement, vous ne pourrez pas tenter l'impossible (ôter du plateau ce qui se trouve dans la boîte ou inversement).

Quand vous aurez enfin trouvé le bon poids, le poquette affichera la balance en équilibre, puis il vous félicitera en vous rappelant combien de pesées vous avez effectuées. De quoi vous encourager à faire mieux la fois suivante.

☐ Raoul Lebastard

Le bon poids
Programme pour PB-100 et PC-4
Auteur Raoul Lebastard
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

503 pas.

```
  3 VAC :PRINT "LA
    BALANCE"::GOSUB
     80:A=1:B=2:C=2
    :D=5:E=10
  4 F=20:G=20:H=50
  5 P=INT (RAND*110
    )+1
 10 U=0:Z=3:GOSUB 3
    50:U=4:Z=7:GOSU
    B 350
 27 INPUT "VOTRE PE
    SEE",Q:X=X+1:IF
     Q<0 THEN 75
 29 IF Q=0 THEN 37
 33 FOR T=0 TO 7:IF
     A(T)=Q:A(T)=A(
    T)+.1:GOTO 37
 34 NEXT T
 35 PRINT "IMPOSSIB
    LE!"::GOSUB 80:
    GOTO 10
 37 W=W+Q:IF P>W:PR
    INT "_▮__←o--"
    ::GOSUB 80:GOTO
     10
 38 IF P<W:PRINT "-
    ▮--/__o_"::GOSU
    B 80:GOTO 10
 40 IF P=W:PRINT "_
    ▮__↑_o__"::GOSU
    B 80
 42 PRINT "BRAVO!:C
    'ETAIT BIEN";P;
    " GR "::PRINT
 45 PRINT "TROUVE E
    N ";X;" PESEES!
    ":END
 75 FOR T=0 TO 7:IF
     INT A(T)=-Q:IF
     FRAC A(T)≠0:A(
    T)=INT A(T):GOT
    O 88
 77 NEXT T:GOTO 35
 80 FOR I=0 TO 400:
    PRINT :NEXT I:R
    ETURN
 88 W=W+Q:GOTO 10
350 FOR T=U TO Z
351 IF FRAC A(T)≠0;
    PRINT " .";:GOT
    O 354
352 PRINT A(T);
354 NEXT T:GOSUB 80
    :RETURN
```

(1) On trouvera des programmes équivalents pour PC-1211 dans l'Op n° 9, p. 52 ; pour HP-41 C dans le n° 11, p. 64 ; et pour ZX 81 dans le n° 12, p. 64.

Préparez la monnaie (PC-1251, PC-1212)

■ Quand on est chargé d'effectuer plusieurs règlements en espèces « sonnantes et trébuchantes », il faut prévoir exactement toute la monnaie nécessaire pour faire l'appoint. C'est le cas, entre autres, si l'on doit rétribuer plusieurs travailleurs saisonniers : combien faudra-t-il de coupures de 500 F, de coupures de 200 F, de 100 F (etc.) pour préparer les différentes enveloppes ?

Effectué à la main, ce calcul demande à la fois du temps et de l'attention. La moindre erreur, et vous voilà contraint de demander si, par hasard, personne n'a la mon-

```
 10:"PREPAREZ LA MONNAIE
    AUTEUR ERIC SOREL
 20:"COPYRIGHT L ORDINA-
    TEUR DE POCHE
    ET L AUTEUR
 30:CLEAR :A=500:B=200:C
    =100:D=50:E=20:F=10:
    G=5:H=2:I=1:J=.5:K=.
    2:L=.1:M=.05:N=.01
 40:INPUT "NOMBRE DE REG
    LEMENTS ? ";Q
 50:IF A(36)=Q GOTO 100
 60:A(36)=A(36)+1: PRINT
    "SOMME NUMERO ";A(36
    ): INPUT "VALEUR ? "
    ;O
 70:P=P+O:S=1:T=21
 80:IF T=35 GOTO 50
 90:A(T)=A(T)+ INT (O/A(
    S)):O=O- INT (O/A(S)
    )*A(S):S=S+1:T=T+1:
    GOTO 80
100:T=21
110:PRINT "SOMME TOTALE
    =";P;" F"
120:IF T=35 GOTO 140
130:PRINT A(T);"B/P DE "
    ;A(T-20);" F":T=T+1:
    GOTO 120
140:PRINT "VERIFICATION"
    :S=1:T=21
150:IF T=35 GOTO 170
160:R=R+A(S)*A(T):S=S+1:
    T=T+1: GOTO 150
170:PRINT "LE TOTAL = ";
    R;" F": IF R=P PRINT
    "  LE COMPTE EST EXA
    CT.": END
180:PRINT "INCROYABLE :
    ERREUR !"
```

Un pot commun pour toutes les machines

Variables utilisées

A à N : valeurs des différents billets et pièces ayant cours
O : montant du dernier règlement introduit
P : cumul des règlements à effectuer
Q : nombre de règlements
R : total à verser (vérification)
S : appel des valeurs des différents billets et pièces
T : indice des variables A(22) à A(35)

naie... On a déjà trouvé dans *l'Op* n° 12 (pages 43 et 44), un programme pour TI-59 qui dispense de ces exercices fastidieux. En voici un autre, similaire, qui est destiné au PC-1251. Pour l'adapter au PC-1212, on modifiera la ligne 130 comme indiqué ci-dessous.

```
130:A(37)=A(T-20
    ):PRINT A(T)
    ;" B/P DE ";
    A(37);" F":T
    =T+1:GOTO 12
    0
```

Au début, l'utilisateur doit indiquer combien de sommes il devra verser en liquide. Le poquette demande ensuite le montant de chacune des sommes. Quand elles ont été toutes introduites, l'ordinateur affiche la somme totale que l'on devra débourser et combien il faudra de billets de 500 F, de 200 F, etc. pour que personne n'ait à rendre de monnaie. On trouvera ci-dessous un exemple d'utilisation du programme (l'expression « B/P » doit être comprise comme « billets ou pièces »).

Le programme a été conçu pour être utilisé sans imprimante, mais il suffira d'ajouter (pour le PC-1251) la ligne « 105 PRINT = LPRINT » pour obtenir noir sur blanc le « détail de monnaie » à présenter à la banque.

☐ Éric Sorel

Exemple d'utilisation

```
NOMBRE DE REGLEMENTS ?
                      10.
SOMME NUMERO 1.
VALEUR ? 578.98
SOMME NUMERO 2.
VALEUR ? 127.05
SOMME NUMERO 3.
VALEUR ? 689.5
SOMME NUMERO 4.
VALEUR ? 411.25
SOMME NUMERO 5.
VALEUR ? 177.
SOMME NUMERO 6.
VALEUR ? 985.55
SOMME NUMERO 7.
VALEUR ? 458.63
SOMME NUMERO 8.
VALEUR ? 800.77
SOMME NUMERO 9.
VALEUR ? 500.
SOMME NUMERO 10.
VALEUR ? 687.77
SOMME TOTALE =5416.5 F
6.B/P DE 500. F
7.B/P DE 200. F
5.B/P DE 100. F
6.B/P DE 50. F
6.B/P DE 20. F
4.B/P DE 10. F
7.B/P DE 5. F
7.B/P DE 2. F
3.B/P DE 1. F
6.B/P DE 0.5 F
5.B/P DE 0.2 F
1.B/P DE 0.1 F
6.B/P DE 0.05 F
10.B/P DE 0.01 F
VERIFICATION
LE TOTAL = 5416.5 F
  LE COMPTE EST EXACT.
```

... et sur HP-41

■ Pour ne pas être en reste, la HP-41, elle aussi, prépare la monnaie. Son programme fonctionne de la même façon que celui de la TI-59 (n° 12 de *l'Op*) mais présente l'avantage de stocker les données automatiquement.

Pour utiliser ce programme, il faut le lancer par XEQ' MONNAIE. La machine demande alors les différentes sommes à verser. On doit introduire chaque somme et relancer le programme par R/S ou XEQ A (Σ+ en mode USER). Le total est affiché après chaque introduction.

Préparez la monnaie
Programme pour HP-41 C
Auteur Michel Fillion
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
 01♦LBL "MONNAIE"
CF 29  FIX 2  SF 27
CLRG  500  STO 01  200
STO 02  100  STO 03  50
STO 04  20  STO 05  10
STO 06  5  STO 07  2
STO 08  1  STO 09  ,5
STO 10  ,2  STO 11  ,1
STO 12  ,05  STO 13
"SOMMES ?"  PROMPT

 34♦LBL A
ST+ 00  STO 28  1,013
STO 14

 39♦LBL 00
RCL 28  RCL IND 14
STO Z  X>Y?  GTO 02  /
INT  ENTER↑  ENTER↑  R↑
*  ST- 28  RCL 14  14  +
X<> T  ST+ IND T

 57♦LBL 02
ISG 14  GTO 00  RCL 00
TONE 9  STOP  GTO A

 64♦LBL B
15,027  STO 14

 67♦LBL 01
CLA  RCL 14  14  -
FIX 2  ARCL IND X
"HF :"  FIX 0
ARCL IND 14  AVIEW
FC? 55  STOP  ISG 14
GTO 01  SF 29  FIX 9
CLST  "TERMINE"  BEEP
AVIEW  ADV  END
END          173 BYTES
```

Exemple d'utilisation

```
          XEQ "MONNAIE"
SOMMES ?
          3175,75    RUN
          2743,20    RUN
          2618,60    RUN
          3001,15    RUN
          2998,25    RUN
          1882,85    RUN
          2763,30    RUN
          5118,05    RUN
                    XEQ B
500,00F :45
200,00F :5
100,00F :4
50,00F :4
20,00F :6
10,00F :4
5,00F :4
2,00F :6
1,00F :6
0,50F :3
0,20F :5
0,10F :4
0,05F :5
TERMINE
```

Quand on en a fini avec les différentes sommes, on prend connaissance du détail de la monnaie en pressant sur B (en mode USER) et en relançant le programme par R/S, excepté si l'imprimante est connectée, car dans ce cas les résultats sont imprimés sans interruption...

☐ Michel Fillion

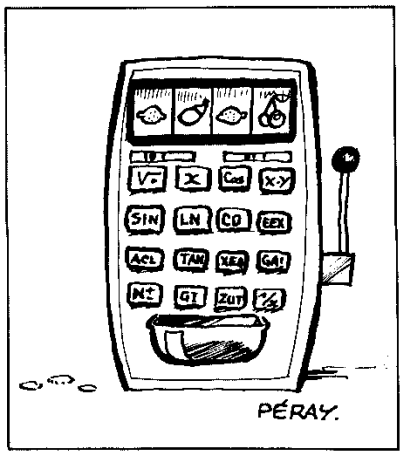
Jackpot pour PB-100 (sans module d'extension)

■ Après le PC-1500 (1), le PB-100 se transforme à son tour en une machine à sous. Les possibilités graphiques de la machine permettent de suivre un assez joli défilé de caractères.

Le but du jeu est d'augmenter un patrimoine imaginaire qui, au début, est de 1000 dollars. On joue dix parties les unes à la suite des autres. Pour chacune d'entre elles, après avoir misé, on observe le défilé des différents symboles (suspens...) jusqu'à ce que l'affichage se stabilise.

Si deux caractères au moins sont identiques, c'est gagné. Sinon, il faut espérer que la partie suivante sera plus payante.

Ce programme exploite principalement la diversité des caractères spéciaux du PB-100 ; ces symboles sont introduits dans la variable $ à la ligne 5. Les lignes 10 à 23 affichent ensuite le nom du jeu, le numéro de la partie et le capital disponible. Chacun de ces affichages dure quelque deux secondes et ils se succèdent sans intervention extérieure grâce au sous-programme de la ligne 200.



La mise est introduite dans la variable D (ligne 24), puis les symboles défilent à l'affichage (lignes 27 à 35). Quand les jeux sont faits, le programme examine si rien ne va plus. On teste alors si les symboles sont identiques (lignes 40 à 42). S'ils sont tous différents, la mise est perdue (ligne 45). Avec deux caractères identiques, on gagne sa mise (ligne 46). Enfin, s'ils sont tous les trois identiques, on gagne le double de sa mise (ligne 48).

Il en est ainsi pour chacune des dix parties, jusqu'à l'exécution des lignes 250 à 267 qui affichent le résultat final.

Evidemment, le jeu ne comporte aucun risque financier : on le pratique uniquement pour la gloire. On le regrettera parfois lorsque, la chance aidant, on réalise d'énormes « gains ». Mais le plus souvent on se félicite de n'avoir pas vraiment misé avec des dollars...

☐ Raoul Lebastard

(1) *Voir* l'Op *n° 13, page 60.*

Jackpot
Programme pour PB-100
Auteur Raoul Lebastard
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
540▸as

 5 VAC :$="$OD▲Q♦♥
   Q♥$"
10 PRINT "JACKPOT"
   ;:GOSUB 200:M=1
   000:FOR N=1 TO
   10
20 PRINT "PARTIE N
   °";N;:GOSUB 200
23 PRINT "A=";M;"$
   ";:GOSUB 200
24 INPUT "VOTRE MI
   SE",D
27 FOR H=1 TO 30:F
   OR X=0 TO 2:E=1
   NT (RAN#*10):IF
    E=0;E=1
28 A$(X)=MID(E,1)+
   " ":NEXT X
30 PRINT CSR 3;A$+
   B$+C$;:NEXT H
35 PRINT CSR 3;A$+
   B$+C$;:GOSUB 20
   0
40 IF A$=B$;V=V+1
41 IF A$=C$;V=V+1
42 IF B$=C$;V=V+1
45 IF V=0;M=M-D:PR
   INT "PERDU!";:G
   OSUB 200
46 IF V=1;M=M+D:PR
   INT "GAGNE!";:G
   OSUB 200
48 IF V≥2;M=M+D*2:
   PRINT "GAGNE!";
   :GOSUB 200
50 V=0:NEXT N:GOTO
    250
200 FOR T=1 TO 250:
    NEXT T:PRINT :R
    ETURN
250 IF M<0;PRINT "D
    ETTES:";-M;"$";
    :GOSUB 200
251 IF M<0;PRINT "N
    AVRANT!":END
255 IF M<1000;PRINT
     "PERTES:";1000
    -M;"$";:GOSUB 2
    00
257 IF M<1000;PRINT
     "MOYEN...":END

265 IF M≥1000;PRINT
     "GAINS:";M-100
    0;"$";:GOSUB 20
    0
267 PRINT "BRAVO!"
```

Avant de jouer, faire DEFM 0.

Avec le Jupiter ACE, profitez de l'expérience professionnelle du Forth.

AVEC le Jupiter Ace, nous sommes en présence de la deuxième génération d'ordinateurs domestiques. Après avoir fait ses preuves dans des domaines aussi précis que l'aéronautique, la recherche scientifique et l'industrie, le Forth fait une entrée remarquée chez le particulier, même débutant. Plus sophistiqué que le Basic, le Forth est pourtant d'un apprentissage plus aisé et plus rapide.

Plus qu'un langage, un système

Le Forth se définit communément comme un «système» informatique plutôt qu'un «langage» informatique. Un système original qui ne ressemble à aucun autre. Un système dont la programmation très compacte permet une utilisation maximale de l'espace mémoire.

Un système à structure modulable

La caractéristique essentielle du Forth est d'être un langage évolutif. Si la plupart des langages informatiques sont figés en des instructions définies et invariables, le Forth laisse la possibilité à l'utilisateur de compléter à l'infini un dictionnaire d'instructions déjà très riche.

Présent au SICOB Boutiques Stand n° 125

Le dictionnaire Forth

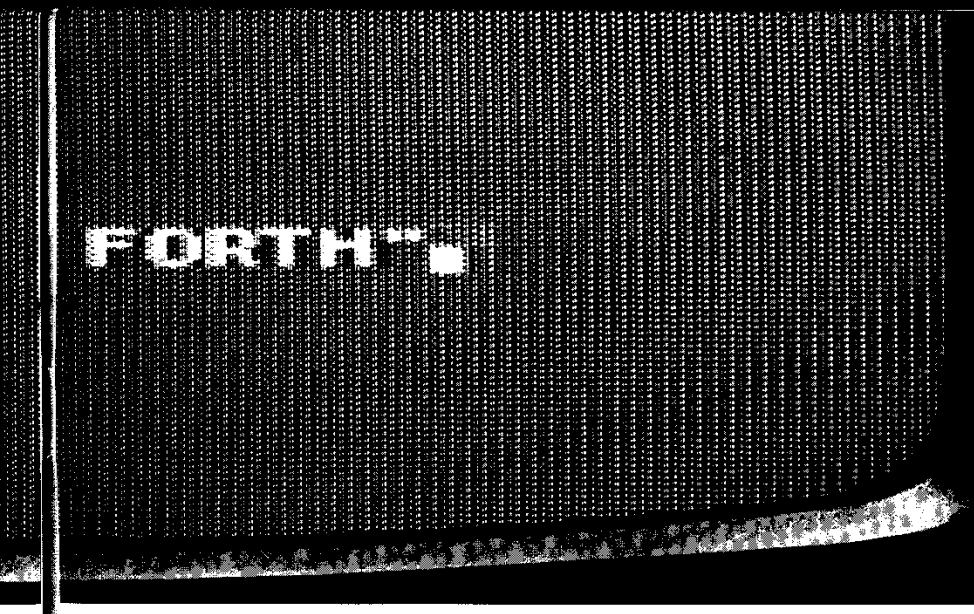
La mémoire interne (ROM) du Jupiter Ace comprend un nombre important d'instructions (150 environ) auxquelles vous rajouterez facilement toutes celles que vous créerez en fonction de vos besoins. En effet, à chaque sous-programme sera associé un nom qui, dès lors, deviendra une instruction à part entière. Vous aurez généré ainsi de nouvelles procédures. Le dictionnaire initial, en permanence complété par l'utilisateur, est à l'origine de la puissance et de la très grande maniabilité du Forth, et permet l'élaboration de programmes très compacts.

La mémoire Forth

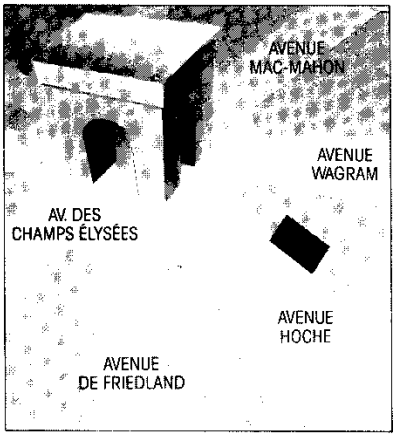
La puissance du Jupiter Ace réside aussi dans le fait que les données sont littéralement «empilées» en mémoire. La dernière information stockée se trouve par conséquent la première accessible sans qu'il soit nécessaire de faire appel à une adresse précise. Cette caractéristique confère au Jupiter Ace une vitesse d'exécution considérablement supérieure aux autres langages. Pour exécuter les opérations qui suivent (1000 identiques), le temps mis par le Jupiter Ace sera :

Type d'opération	Temps d'exécution
boucle vide	0,12 sec.
impression caract.	0,62 sec.
add. 2 nombres	0,45 sec.
mult. 2 nombres	0,9 sec.

Vendu 1140 F TTC en modèle de base, le Jupiter Ace est conçu pour recevoir des extensions de mémoire de 16 K et 48 K.



Enfin une véritable informatique puissante à usage domestique.



Venez essayer le Jupiter Ace au centre de démonstration Valric-Laurène, du lundi au samedi inclus, de 10 h à 18 h 30, 22, avenue Hoche - PARIS 8e. 225.20.98.

Un langage unique en son genre

Le Jupiter Ace, en utilisant le Forth, devient grâce à la souplesse de ce langage, le micro-ordinateur des fonctions les plus complexes comme celui des fonctions les plus simples pour tous ceux désireux de s'initier.
Les multiples possibilités du Jupiter Ace lui assurent d'être le micro-ordinateur des prochaines années.

Accédez à la puissance Forth.
Remplissez et renvoyez rapidement le bon de commande ci-contre.

Vous recevrez votre Jupiter Ace immédiatement après réception de votre commande.

Si, au cas fort improbable, après 15 jours d'utilisation du Jupiter Ace, vous n'en étiez pas satisfait, il vous suffirait de nous renvoyer votre ordinateur. Nous vous rembourserions immédiatement et intégralement.

Documentation gratuite sur demande à Valric-Laurène.

Informations techniques

Matériel
Z 80 A. Vitesse : 3,25 MHz, 8 K octets ROM. 3 K octets RAM.

Clavier
40 touches mécaniques avec auto-répétition sur chaque touche.

Ecran
Mémoire écran (32 colonnes sur 24 lignes). Affichage programmation.

Graphiques
Ecran divisible en 64 x 48 zones (noircies, blanchies ou clignotantes).
Le jeu complet de caractères (128) et leur vidéo inverse peuvent être redéfinis pour permettre une résolution graphique très précise (256 x 192).

Ordres de contrôle
IF-ELSE-THEN, DO-LOOP, DO + LOOP, BEGIN-WHILE-REPEAT, BEGIN-UNTIL : mixables ou liables entre eux.

Cassette
Sauvegarde sur cassette des programmes et des données. Vérification de la sauvegarde et de la restitution.
Chaînage des programmes. Des blocs de mémoire peuvent être sauvés, restitués, vérifiés et rechargés. Programmes titrés. Connectable à la plupart des magnétophones portables.

Vitesse
1500 bauds.

Bus d'expansion
Permet de connecter extensions de mémoires et autres périphériques. Contient alimentation et signaux spécifiques du Z 80 A.

Structure des données
Intégration, virgule flottante et chaîne de caractères peuvent être dressées comme constantes, variables, en de multiples dimensions, et mélangées sans restriction de nom.

Son
Haut-parleur interne programmable sur toute la gamme sonore.

DÉMONSTRATION-VENTE VALRIC-LAURENE :
Lyon : 10 quai Tilsitt. 69002 (Mº Bellecour)
Marseille : 5 rue St-Saëns. 13001 (Mº Vieux Port)

Bon de commande

A renvoyer à : Valric-Laurène S.A. 22, avenue Hoche - 75008 PARIS - 225 20 98

☐ Je désire recevoir le micro-ordinateur Jupiter Ace (garanti 1 an), avec son adaptateur secteur et son manuel d'utilisation pour le prix de 1140 F TTC (frais de port inclus), plus **gratuitement** la première cassette de mon futur logiciel.

☐ Je désire aussi recevoir l'extension de mémoire de 16 K pour le prix de 390 F TTC.

Nom _____ Prénom _____
Profession _____
Adresse _____
Code postal ☐☐☐☐☐ Ville _____
Tél. (bur.) _____ Tél. (dom) _____
Signature (pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents)

Mode de règlement, joint à la commande : ☐ Chèque bancaire ou CCP
☐ Contre-remboursement (+ 16 F à la livraison)

Valric-Laurène s.a.

au cœur de Toulouse

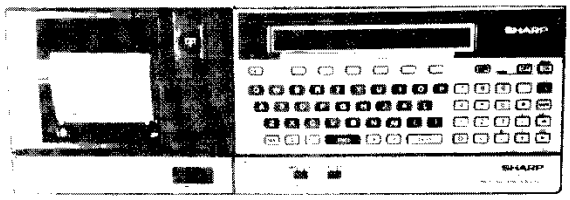
UNI-SON

65, rue d'Alsace-Lorraine
Tél. (61) 23.24.05

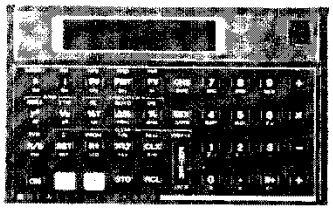
TOUT LE CALCUL

- HEWLETT-PACKARD ____ HP41C, HP41CV
- TEXAS-INSTRUMENTS ____ CC-40, Ti 99/4A
- SHARP ____ PC1245, PC1500
- CASIO ____ PB100, FX702P
- SANCO ____ TPC8300

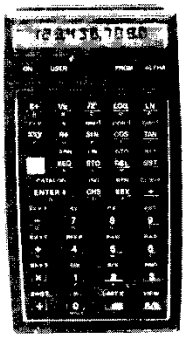
Venez nous consulter



SHARP PC 1500



HP 12 C



HP 41 CV

HP 41 CV	2 390 F ttc	SHARP PC 1251	1 380 F ttc
HP 12 C	1 040 F ttc	Imprimante interface CE 125	1 580 F ttc
HP 11 C	780 F ttc	SHARP PC 1500	2400 F ttc
HP 32 E	490 F ttc	Imprimante graphique	1850 F ttc

EXPÉDITION SANS FRAIS

ENVOYEZ COMMANDE ET RÈGLEMENT A

SRB

220, rue Marcadet - 75018 Paris - Tél. 226.13.00

ENFIN !

un "calc" pour SHARP PC-1500 (R) et TANDY PC-2 (R)

PC-CALC 3 ©

Un produit POCKET SOFT™

- Modèle pouvant contenir jusqu'à 272 cases
- Opérations arithmétiques, percentiques et d'intérêts composés modélisables
- Impression par tableaux de 19 ou 9 rangs (selon la taille des caractères)
- L'affichage LCD devient une fenêtre déplaçable dans les 4 directions — à l'aide des curseurs — sur un écran virtuel de la taille du tableau
- Rangs et colonnes non codés mais appelés par le nom assigné par l'utilisateur

PRIX :

— sur Compact Cassette : **FF 260 TTC**
— sur Microcassette : **FF 280 TTC**

Le prix comporte la cassette et un manuel détaillé.

Envoi contre chèque à l'ordre de :

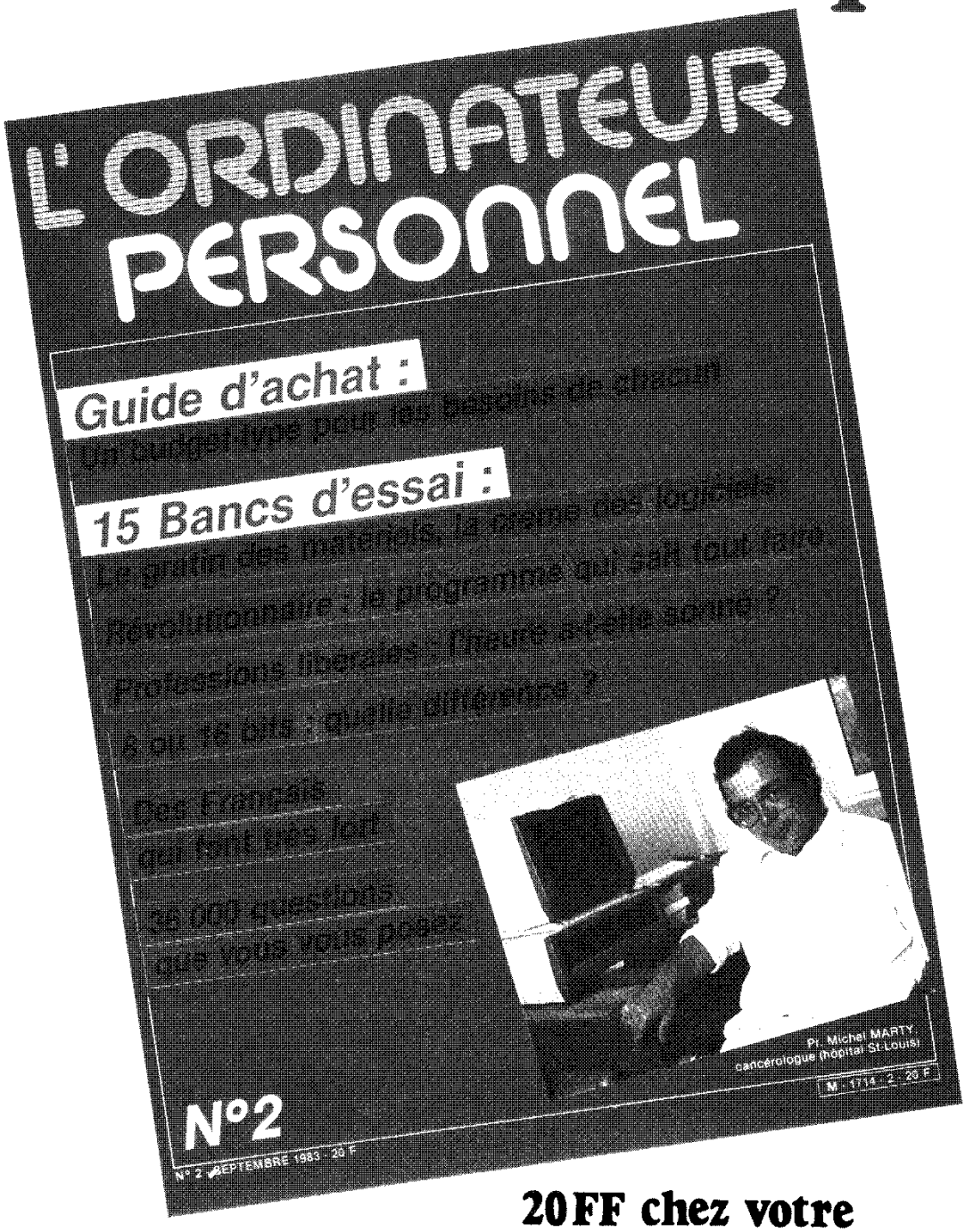
POCKET SOFT s.a.r.l.

4 rue Clotilde, 75005 Paris - Tél.: 326.86.70

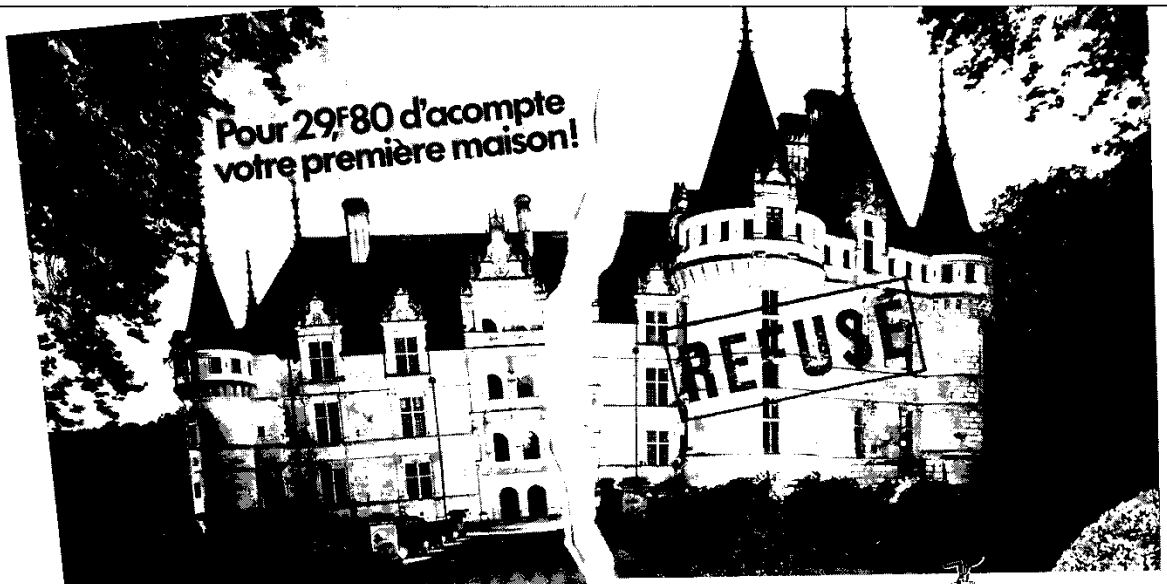
Documentation contre enveloppe timbrée.

IMPORTANT : PC-CALC3© requiert l'extension MEV de 8 Kilo-octets SHARP CE-155(R) (ou l'équivalent TANDY), l'interface cassette/imprimante SHARP CE-150(R) (ou l'équivalent TANDY) et un magnétophone approprié.

Le guide des nouvelles solutions informatiques



20 FF chez votre marchand de journaux



Pour 29,80 F d'acompte votre rêve devient réalité : 18 pièces dont 3 salons, un grand, un petit et un moyen.

9 chambres, 4 salles de bains... vous méritez vraiment le mieux avec 20 hectares de terrain et jardins.

à 3 minutes de la gare et à 50 mètres de l'autoroute. Propriétaire à vie. voilà tout un programme qui vous est ouvert par Clapiay.

CLAPIAY

Ce magazine en adhérant au BVP contribue à une publicité loyale.

Bureau de Vérification de la Publicité.

Association interprofessionnelle d'autodiscipline. BP 4508, 75362 Paris Cedex 08.

Les anciens numéros de l'Op sont également disponibles à la LIBRAIRIE INFORMATIQUE D'AUJOURD'HUI, 253 rue Lecourbe. 75015 Paris. M° Convention ou Boucicaut - ouvert tous les jours sauf le dimanche de 9 h 30 à 19 h.

Commandez vos albums de l'Ordinateur de poche

Les numéros de L'ORDINATEUR DE POCHE sont regroupés par cinq dans deux albums. Vous trouvez les numéros 1 à 5 dans l'album n° 1 et les numéros 6 à 10 dans l'album n° 2. Pour disposer de L'O.P. dans un format agréable et bien adapté à son classement dans votre bibliothèque, commandez aujourd'hui même vos albums à l'aide du bulletin ci-dessous.

BULLETIN DE COMMANDE à retourner à

L'ORDINATEUR DE POCHE, service albums, 39 rue de la Grange aux Belles, 75484 Paris Cedex 10

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Pays ..... Code postal ..... Ville .....

Veuillez me faire parvenir le(s) album(s) suivant(s)

(cochez le(s) numéro(s) choisi(s). | ALBUM N° 1 | ☐ | ALBUM N° 2 | ☐ |

Ci-joint mon règlement (prix d'un album frais d'envoi inclus. 58 FF ; Belgique 500 FB ; Suisse 18 FS ; Etranger 75 FF)

SPID VOUS OFFRE SA 1re SELECTION DE LOGICIELS.

Une sélection mondiale de 392 programmes pour : *APPLE - ATARI - IBM - CBM - TRS - Sharp PC EPSON - Sinclair ZX81 et Spectrum ORIC 1 - Victor Lambda - Dragon.*

Automne 1983

GUIDE DES LOGICIELS

UTILITAIRES

SCIENTIFIQUES

Vous y trouverez :

- Une description de chaque programme accompagnée (autant que possible) d'une photo d'écran et de l'emballage d'origine.
- Le prix moyennement constaté de chaque programme.
- La liste des distributeurs auprès de qui vous pourrez vous approvisionner.

SPID approvisionne votre distributeur et garantit pendant 1 an votre logiciel contre tout défaut de fabrication.

GRATUIT
CHEZ LES DISTRIBUTEURS SPID

Exigez le Label de Qualité

SPID micro

Demandez-le chez votre distributeur micro-informatique habituel ou à SPID par correspondance en renvoyant le bon ci-dessous.

SPID. 39, rue Victor Massé 75009 Paris - Tél. 281.20.02

Je désire recevoir le guide des Logiciels SPID. Je joins 5 F en timbre en participation aux frais d'expédition.

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____ Code Postal _____ Ville _____

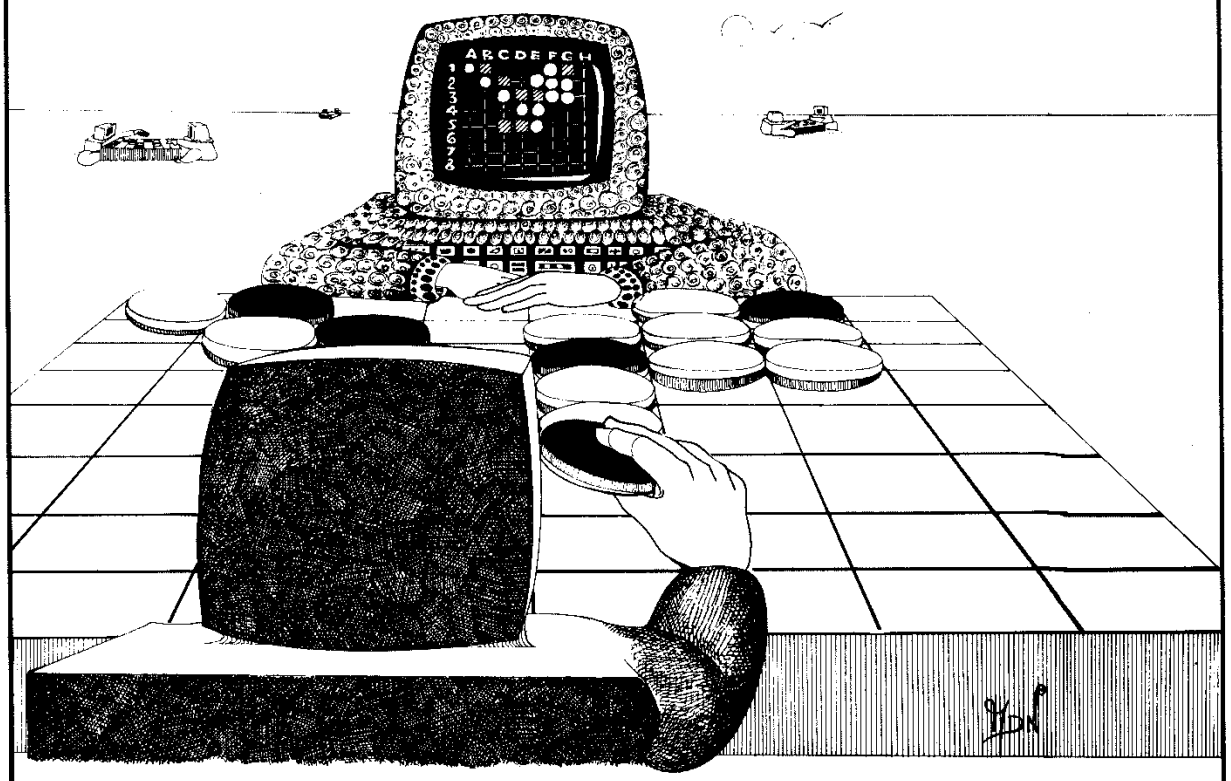
5e Championnat International de programmes d'Othello-Reversi

5th Othello-Reversi Programs World Championship

Organisé par L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

Samedi 24 et Dimanche 25 Septembre 1983 *

CNIT - La Défense (RER)



* Le championnat se déroulera sur 2 jours (24 et 25 septembre) en catégorie Ordinateurs de poche et en une seule journée (24 septembre) en catégorie Ordinateurs de table. Le lieu vous sera précisé dans le bulletin d'inscription que vous recevrez.

Pour inscrire votre poulain renseignez-vous dès à présent

L'ORDINATEUR INDIVIDUEL (Othello) 39, rue de la Grange-aux-Belles, 75484 Paris Cedex 10.

Imprimerie SIMA, 114-116 Av. Pierre Brossolette, 92240 Malakoff. Printed in France. Directeur de la Publication : Jean-Luc Verhoye
Dépôt légal - 8 -1983. Diffusion NMPP. Numéro de Commission paritaire : 63617

Vous avez aimé l'Ordinateur de poche

abonnez-vous complétez votre collection !

Sommaire
des anciens numéros

N° 2. Basic ou langage machine ? • La TI 57 à cœur ouvert (I) • L'OP prof de maths • Des TI 58 calculent vos impôts locaux • Les bonnes recettes de la programmation • Les mémoires du Basic • L'imprimante PC-100 traceur de courbe • Tracer sur HP 41C 3 courbes simultanément • Conversion d'unités • Calcul des PPCM • Votre OP se métamorphose en ordinateur de bord • Jeux : "bataille navale" en 4 dimensions ; jeu de dés ; tourisme spatial.

N° 3. Un OP organise des tournées de livraison • Essai HP-11C ; HHC Quasar • Le meilleur langage existe-t-il ? • Programmer les boucles et les tests • Basic : ses fonctions logiques • Un programme décortiqué en Basic • Passer du système décimal aux autres • Trouver le zéro et le maximum d'une fonction • Loto et tiercé sur OP • Jeux : laser oméga ; une petite DCA ; casse-tête alphabétique ; faites chanter vos PC-1211 et TRS 80 poquette.

N° 4. Basic et alphanumérique • Essai : Casio FX-702 P • L'OP d'un médecin • Apprendre à compter avec la TI 57 • Étiquette ou adressage numérique sur TI 58/59 • Connaître les chiffres que votre TI 57 n'affiche pas • Extraire les racines d'une fonction • Votre HP 41C : une horloge • Jeu : trouver le bon mot • La fonction CLOAD 1 sur les PC-1211 et TRS 80 poquette • Le destin des nombres dans votre OP • Bibliothèque-système des TI 58/59 • La TI 57 à cœur ouvert (II) • Bricoler un pupitre pour PC-1211.

N° 5. Essai : Sanyo PHC 8000 ; Interface HP-IL ; Sharp PC-1500 ; Casio FX-602 P • Quelques trucs de programmation • Comment se sortir des boucles ? Décorez votre TV avec le ZX 81 • Extraire des racines carrées • Calcul mental en changeant de base • Calcul des factorielles • Jeux : attention aux platanes ; du tac au tac • Les micropoches au Japon • Bricoler un « dérouleur de bande ».

N° 6. Nouveau : TI 57 LCD et TI 88 ; tablette et imprimante du PC 1500 • Module "x functions" pour HP 41 C • Les codes-barre de la HP 41 C • Introduction au langage machine du ZX 81 (1) • Vos calculs avec des indices • Dépouiller les QCM sur les TI 57/58 • Dactylo miniature • Des idées de programmes • Jeux : carrés magiques ; slalom numérique ; gare au crocodile ; chasse aux chiffres • Leçon d'anatomie : le TI 57.

N° 7. Nouveau : module horloge HP 41 • Les fonctions logiques du ZX 81 • Leçon d'anatomie : TI 58 et 59 • Introduction au langage machine du ZX 81 (2) • Les guillemets du Basic Sharp • Programmer des sous-programmes • Le prix d'un coup de fil • Un Op sur un bateau • Bien arrondir les résultats • Des idées de programmes • Jeux : le pendu ; combat dans les étoiles ; exercice de mémoire ; sauvetage spatial ; TI58 aux échecs ; kaléidoscope pour ZX 81.

N° 8. Panorama des OP • Des nouvelles du Japon • Les chiffres romains du PC 1211 • x functions de la HP 41 C : un indicateur de chemin de fer • Tracé de courbes avec la PC 1500 • Les drapeaux de l'affichage sur HP 41 • Réciter les tables de multiplication à une TI 57 • Navigation de plaisance avec TI 58/59 et FX 702 P • Cadran solaire pour ZX 81 • Orthographe des nombres sur FX 702 P • Compteur de bande de programme • Jeux : le repas du caméléon ; alunissage avec la TI 57.

N° 9. Nouveau : HP 75 C ; HP 15 C ; PC 1251 ; CE 125 • Programmer ses jeux • Basic PC-1211 contre Basic FX 702 P • Des statistiques sur HP 41 • Racines d'un trinôme sur PC-1211 • Les histogrammes sur ZX 81 • Navigation de plaisance avec TI 59 et FX 702 P • Les additions vues par le ZX 81 • Musique sur PC 1500 • Les cristaux liquides du FX 702 P • Dessins animés sur PC-1211 • La FP 10, imprimante graphique • Jeux : les petits poids • Représentation des nombres dans votre OP • Le lecteur de carte des TI 59 à cœur ouvert.

N° 10. Nouveau : Casio PB-100 et son interface FA-3 ; HP 10 C ; Interface vidéo pour HP 41 • Deux utilitaires pour le PC 1500 • Afficher le menu sur OP • "Haute résolution" sur PC-100 • Êtes-vous un expert en HP 41 C ? • Se repérer sur le soleil avec TI 59 et FX-702 P • ZX 81 et récursivité • Jeux : deux points sur un damier pour TI 57 ; Othello, le programme gagnant du tournoi de l'OI.

N° 11. Nouveau : TI 57 LCD • A l'intérieur d'une imprimante • La PC 1500 s'autoprogramme • Traitement de texte sur FX 702 P • Classement sur ZX 81 • Intégration de Gauss sur HP 41 et PC 1500 • Se repérer sur le soleil (suite) • Transposer de la musique avec PC-1211 et TRS 80 poquette • Loterie arithmétique sur TI 57 • Jeux : aux confins de la galaxie ; FX 702 P cruciverbiste • Les dessous de la TI 57 • Première découverte sur PC 1251 • Fonctions incompatibles sur TI 58/59 • Accès au compteur hexadécimal des PC-1211 et TRS 80 poquette.

N° 12. Nouveau jeu : le Neiscat • En démontant une HP 34 C • Table des codes du PC-1500 • Faites l'appoint avec votre TI 59 • Transposition de TI 57 sur TI 58/59 • Index pour le manuel du PC-1500 • Se repérer sur les planètes avec TI 59 et FX 702 P • Améliorer la fonction Gamma • Équations de 3e et 4e degrés sur TI 57 • Les relationnels dans la pile de la HP 41 C • Utilaire pour MERGE sur PC-1500 • Jeux : le pot-aux-roses ; damier électronique pour Othello ; générez des nombres aléatoires ; Black-Jack ; Trio.

N° 13. Nouveau : CC-40 • La HP 41 C démontée • Tenue de compte (FX 702 P) • Faire le point (TI 59 et FX 702 P) • Négocier un virage (PC-1211 et PC-1) • ZX 81, calculatrice grand écran • Deux utilitaires pour PC 1500 • Exploration des mémoires du PC-1251 • Hiéroglyphes (HP 41 C) • Inventer des mots nouveaux (PC-1251) • Jeux : rallye-auto ; chasse aux canards ; labyrinthe ; jackpot.

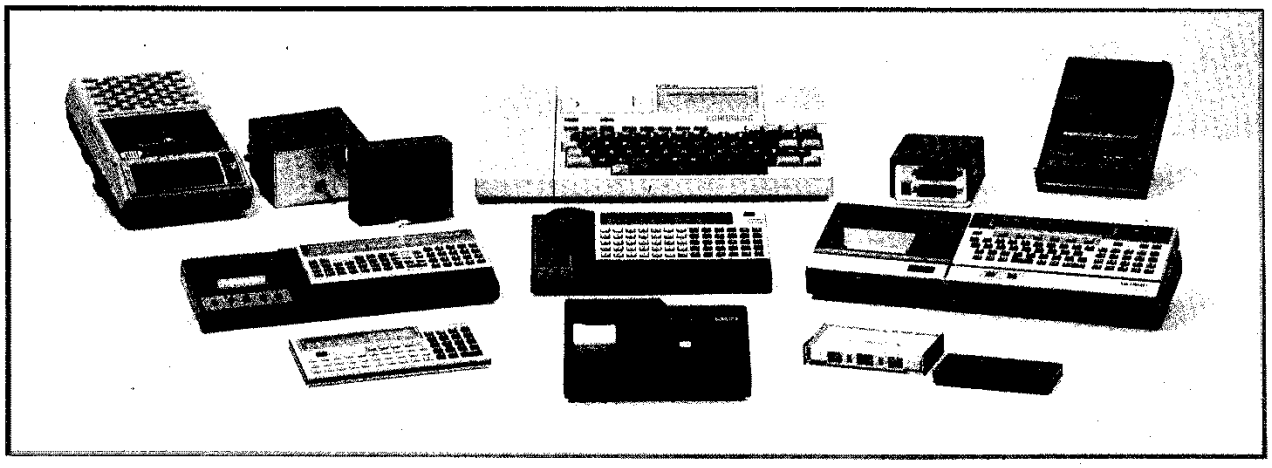
N° 14. Nouveau : HHPC de Sanco • Réglez vos comptes (PC 1211) • Évitez les météorites à bord de votre FX 702 P • Débutants, avant de programmer, déblayez le terrain • Dessiner une salle de spectacle (PC 1211-1251) • Louvoyer contre le vent (TI 59 et FX 702 P) • Affichages tous formats (ZX 81) • Autoprogrammation et catalogue, 2 utilitaires (PC 1251) • Langage-machine et bruits divers (PC 1500) • Des courbes en trois dimensions (PC 1500) • Jeux : le puzzle de Nicomaque (TI 57) ; Casino de poche (HP 41 C) ; stand de tir (TI 57) • Un programme caché dans les profondeurs des TI 58/59.

N° 15. Les nouvelles du Japon • Optimiser avec la pile opérationnelle de la HP 41 C • A l'intérieur de la PC 1212 • Nouveau : Interface CE-158 du PC 1500 • Pour programmer, ne mettez pas la charrue avant les bœufs • PC-Calc, feuille électronique de calcul pour la PC 1500 • Pour construire un escalier (PC 1211) • Pour se repérer sur les radiobalises (TI 59 et FX 702 P) • Tracé de courbes sans imprimante (HP 41 C) • Changer de formule sans changer de programme (ZX 81) • Le puzzle de Nicomaque (TI 57) • Changez de base pour vos calculs (FX 702 P) • Améliorez l'affichage pour les jeux (TI 57) • Chaînes de caractères et applications numériques (PC 1251) • Jeux : le fou du volant (TI 58/59) ; Taïaut ! Tayaut ! (PC 1500).

Les numéros 1 à 5 sont regroupés dans **l'album numéro 1**

Les numéros 6 à 10 sont regroupés dans **l'album numéro 2**

JCR, DES MICRO-ORDINATEURS PROFESSIONNEL ET GRAND PUBLIC.



PC 1500 Sharp
Micro-ordinateur de poche. Basic 2,6 Ko RAM. Affichage LCD 26 caractères. **2 300 F**

CE 150 Sharp
Mini-table traçante imprimante 4 couleurs avec interface magnétophone. **1 950 F**

ENSEMBLE PL 1500+CE 150 **4 100 F**

CE 161 Sharp
Module de 16 Ko RAM supplémentaires. **1 850 F**

CE 155 Sharp
Module de 8 Ko RAM supplémentaires. **1 150 F**

CE 158 Sharp
Interface RS 232 C et parallèle **1 950 F**

PC 1212 Sharp
Micro-ordinateur de poche Basic 1424, pas de programme. Affichage LCD 24 caractères. **990 F**

CE 122 Sharp
Interface Magnétophone et imprimante à aiguilles sur papier ordinaire. **900 F**

10 rx papier pour CE 122 .... **20 F**
Ruban encr. pour CE 122... **35 F**

SHARP PC 1251
Un nouveau venu dans la gamme pocket Sharp. Petit micro performant qui peut s'intégrer dans un bloc groupant : ordinateur micro K7 et imprimante Sharp PC 1251 seul. **1 450 F**

L'ensemble complet. PC 1251 + CE 125. **3000 F**

CASIO PB 100
Ordinateur personnel miniaturisé programmable en Basic.
Mémoire de 544 [illegible] ramme
[illegible] **F**
Ve[illegible]
extens. [illegible]
FA 3 int [illegible] **F**
FP 12 [illegible] **0 F**
CAS[illegible]
Un [illegible]
av[illegible]
fonc[illegible] **F**
[illegible]
FP-10[illegible] **5 90 F**

EPSON HX 20
Un système compact clavier écran LCD avec imprimante. **6 200 F**

Micro K 7. **1 200 F**

Extension 16 K. **1 300 F**

UN NOUVEAU JCR à LYON
313 rue Garibaldi
69007 Lyon
tel. (7) 861 16 39

ZX 81 sinclair **790 F**

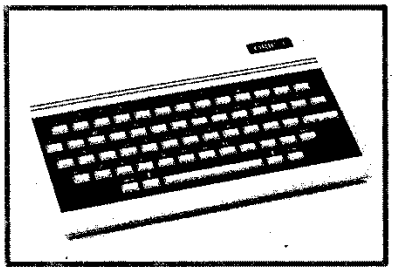
ACCESSOIRES POUR ZX 81

Mémoire 16 K	**380 F**
Mémoire 32 K	**590 F**
Imprimante	**690 F**
Joystick l'unité	**250 F**
Alimentation 1,5 A	**200 F**

IMPRIMANTE SEIKO GP 100
Une imprimante 80 colonnes. Possibilités graphiques.
Un rapport prix/performance inégalé. **2 290 F**

SEIKO-SHA GP 100 VC	**3 000 F**
SEIKO-SHA GP 100 DB	**3 800 F**
SEIKO-SHA GP 250 X	**3 500 F**
Ruban encreur	**80 F**

ORIC 1
Un ordinateur pour tous de 16 à 48 K oct. RAM.
16 couleurs en graphisme haute résolution.
Synthétiseur de son et interface parallèle incorporés d'origine.
48 K + manuel français et cordon Peritel. **2 120 F**



En raison des fluctuations monétaires, ces prix sont susceptibles d'être modifiés sans préavis. Nous consulter pour confirmation.

Vente par correspondance — Catalogue gratuit sur demande — Crédit 4-36 mois — Leasing 36-48 mois — détaxe à l'exportation.

58, rue Notre-Dame-de-Lorette
75009 PARIS
Tél. : (1) 282.19.80 - Télex : 290350 F

59, rue du Docteur Escat
13006 MARSEILLE
Tél. : (91) 37.62.33

313, rue Garibaldi
69006 LYON
Tél. : (7) 861.16.39

▷▷ VICTOR CASIO SINCLAIR SIRIUS ESPON

COMMODORE THOMSON OSBORNE SHARP VISICORP SEIKO APPLE